

CURSO SOBRE RESTAURACIÓN DE RÍOS



**“La importancia de la
hidrogeología en los ríos”**

Antonio Castillo
(acastill@ugr.es)



Universidad
de Granada





PROYECTO

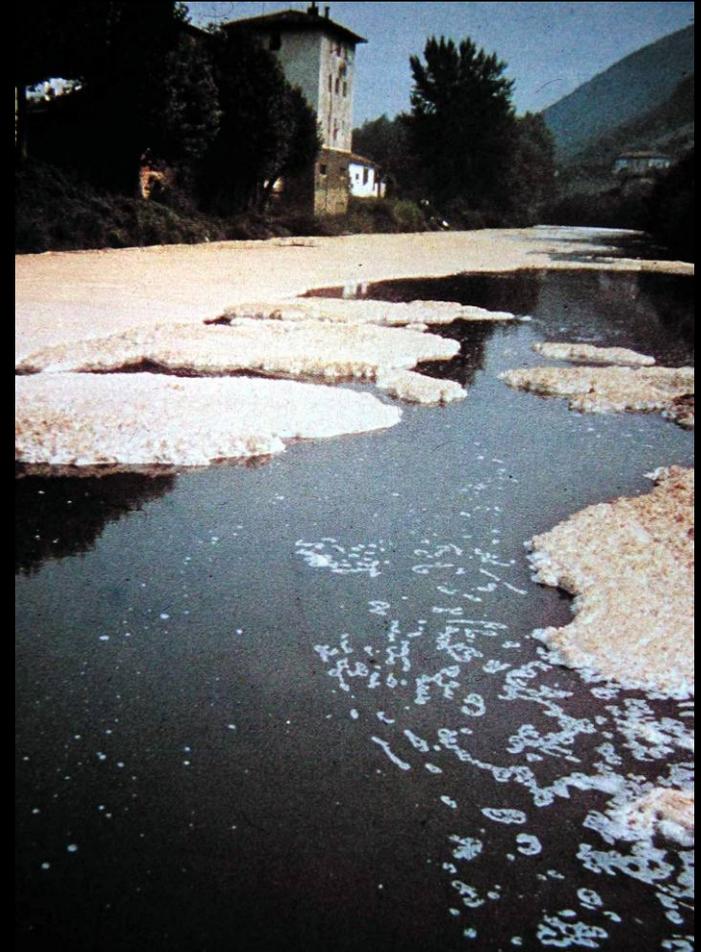
WWW. **CONOCETUSFUENTES**.COM

- + **Restauración de ríos: algunas reflexiones**
- + **El ciclo del agua**
- + **Curvas isocronas e hidrogramas**
- + **Tipos de materiales: escorrentía e infiltración**
- + **Sistemas de flujo subterráneo**
- + **Tipos hidrogeológicos de cuencas y de ríos**
- + **Tipos de manantiales en su relación con los ríos**
- + **El proyecto CONOCE TUS FUENTES**
- + **Afecciones y amenazas**
- + **Algunas claves para la gestión**

Restauración de ríos:

“La cantidad y la calidad”

Es necesario prestar mayor atención a preservar la cantidad
“El río de peor calidad es el río seco”



Restauración de ríos: “El cauce y la ribera”

Es necesario prestar mayor atención a preservar los nacimientos



Restauración de ríos:

**“La calidad ecológica: ríos de vida”
(pero también ríos de historia)**



Inventariado del Patrimonio Cultural del Agua

Río de la Vega de Cazorra

**Ayúdanos a recuperar
su historia.**

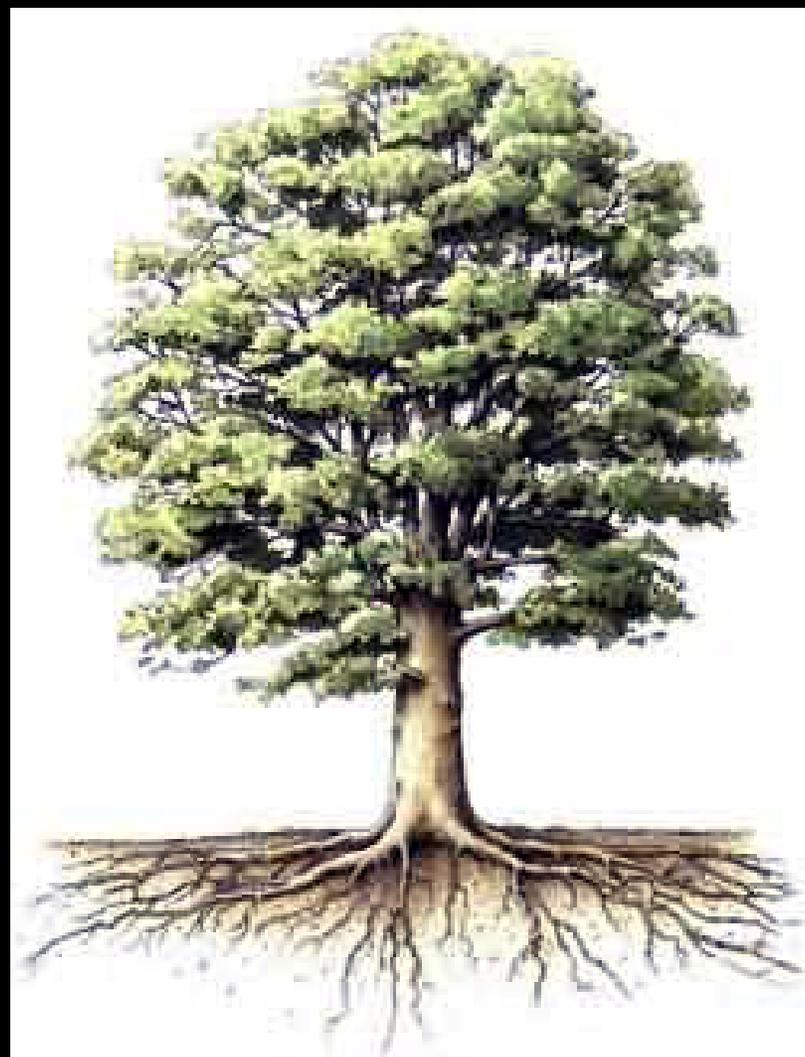




Rambla



Arroyo

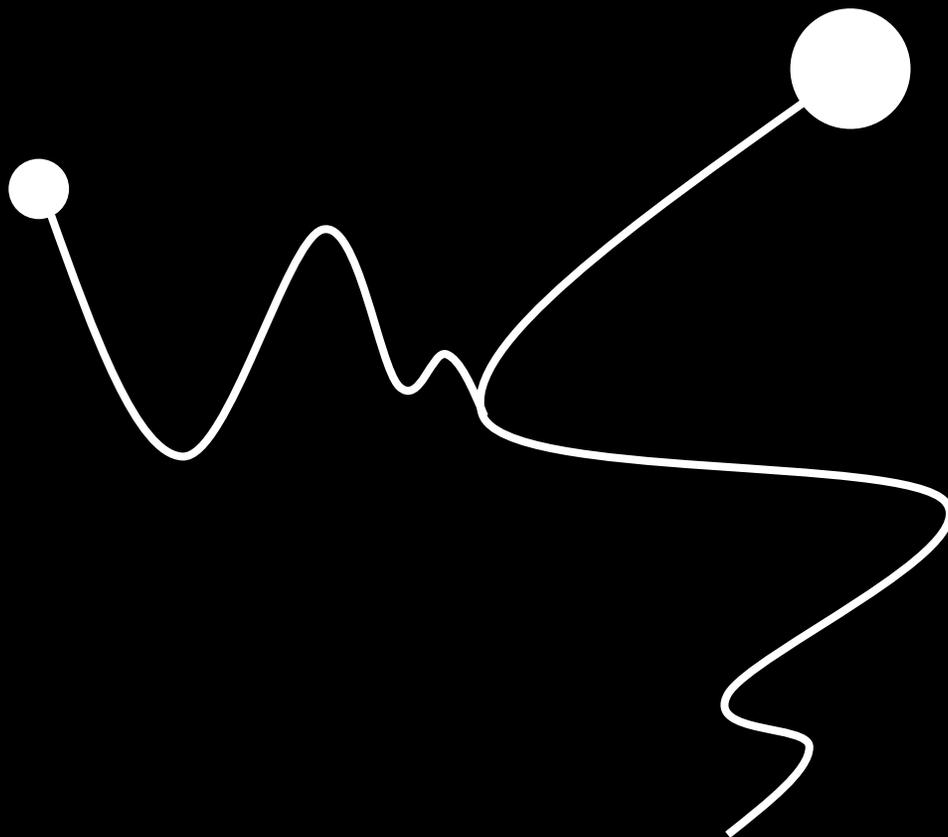


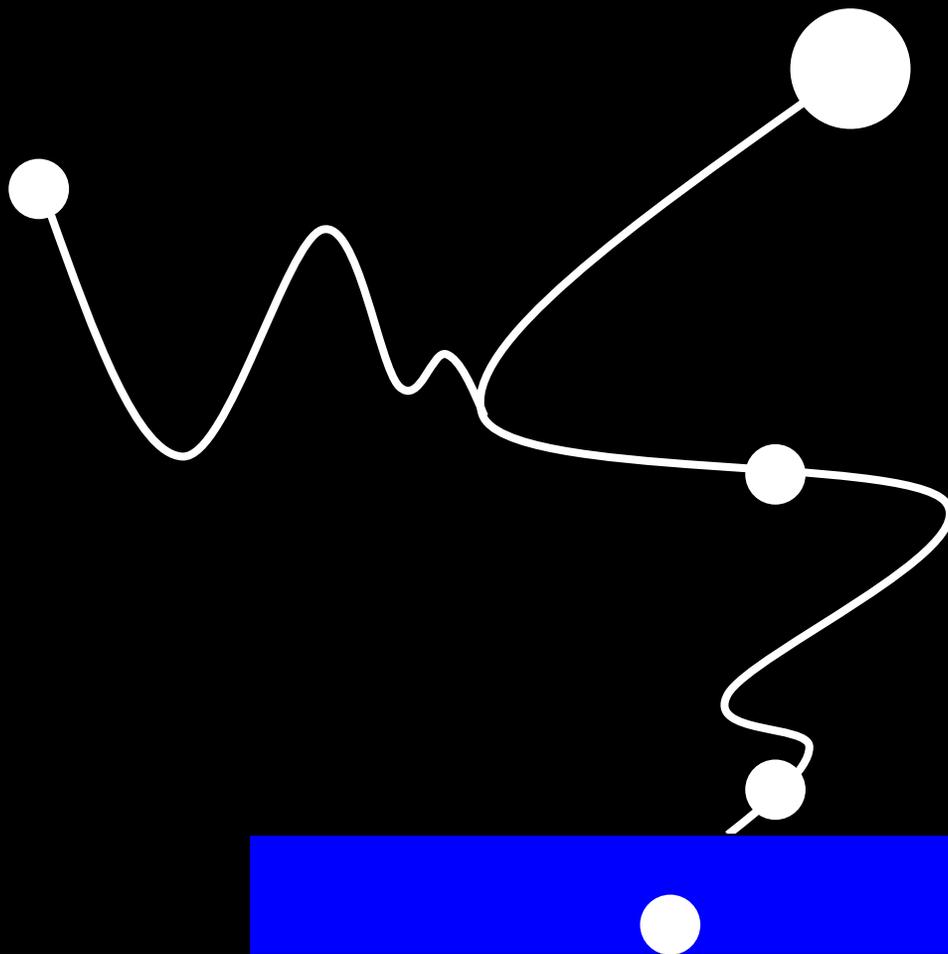
Río

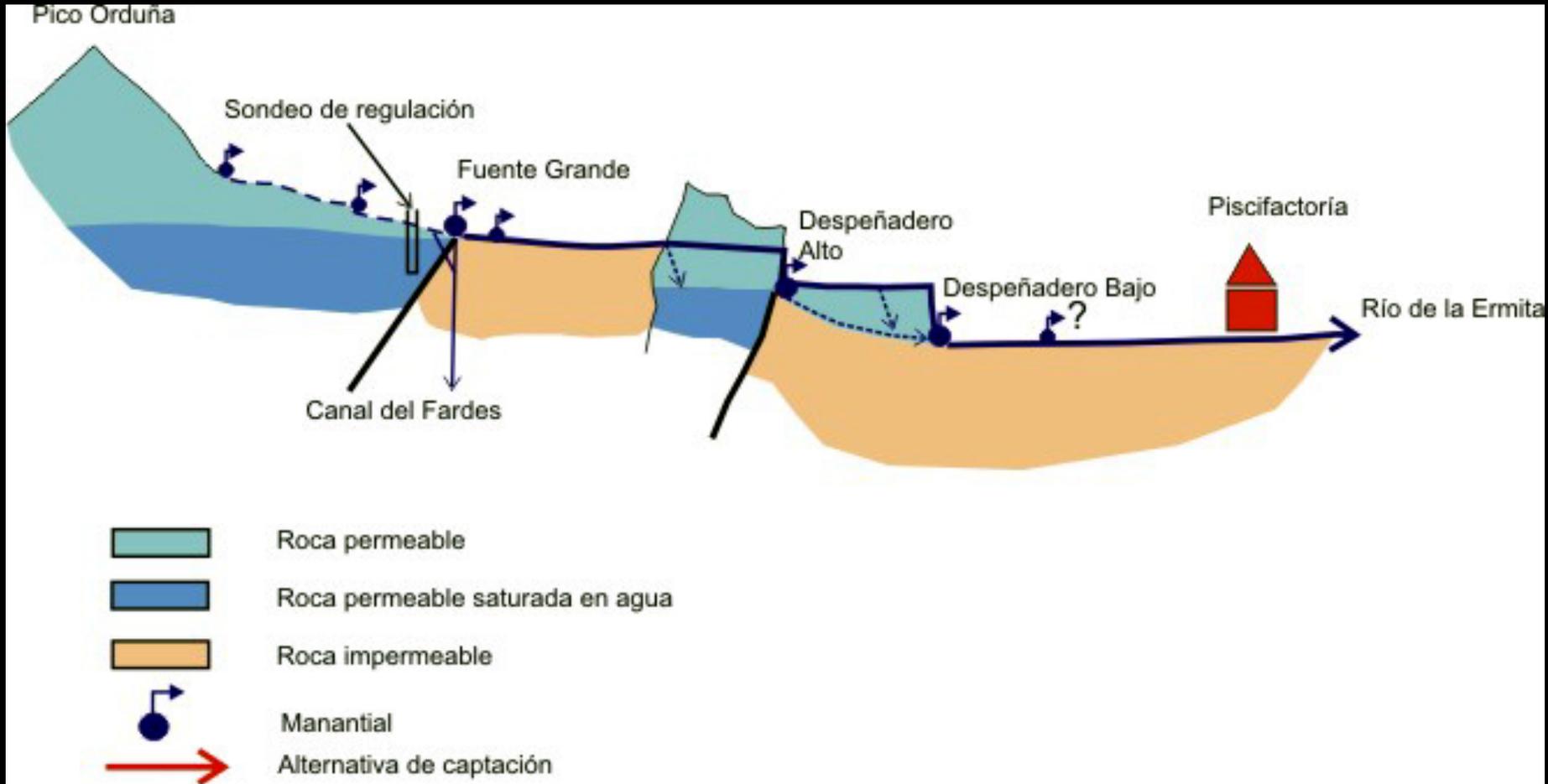
Un símil:
“El árbol y el río”



Otro símil: “El espermatozoide y el río”

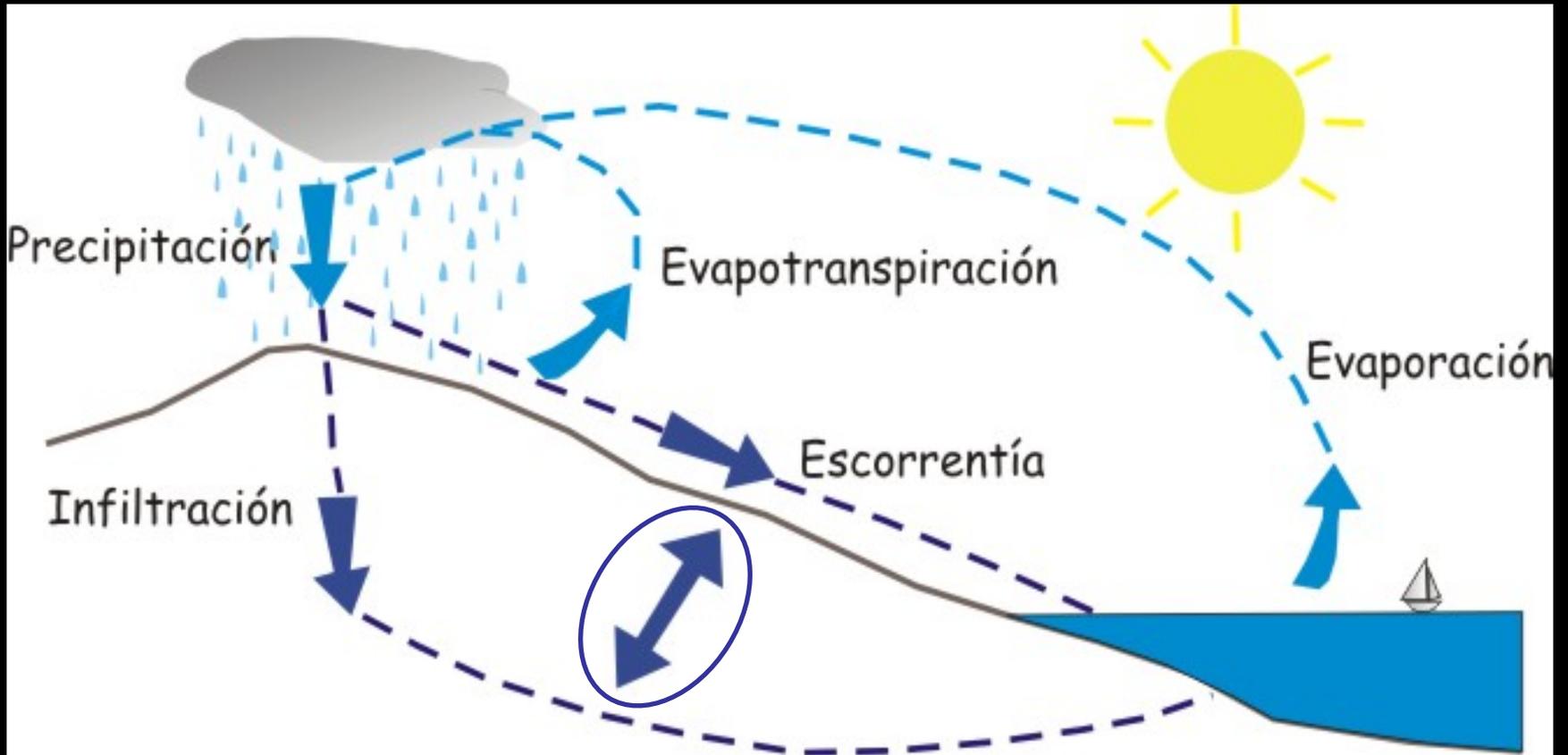






- + Restauración de ríos: algunas reflexiones
- + **El ciclo del agua**
- + Curvas isocronas e hidrogramas
- + Tipos de materiales: escorrentía e infiltración
- + Sistemas de flujo subterráneo
- + Tipos hidrogeológicos de cuencas y de ríos
- + Tipos de manantiales en su relación con los ríos
- + El proyecto **CONOCE TUS FUENTES**
- + Afecciones y amenazas
- + Algunas claves para la gestión

EL CICLO HÍDRICO Y LA UNIDAD DEL AGUA: DOS PRINCIPIOS BÁSICOS



$$\text{Precipitación} = \text{Evapotranspiración} + \text{Escorrentía} + \text{Infiltración}$$

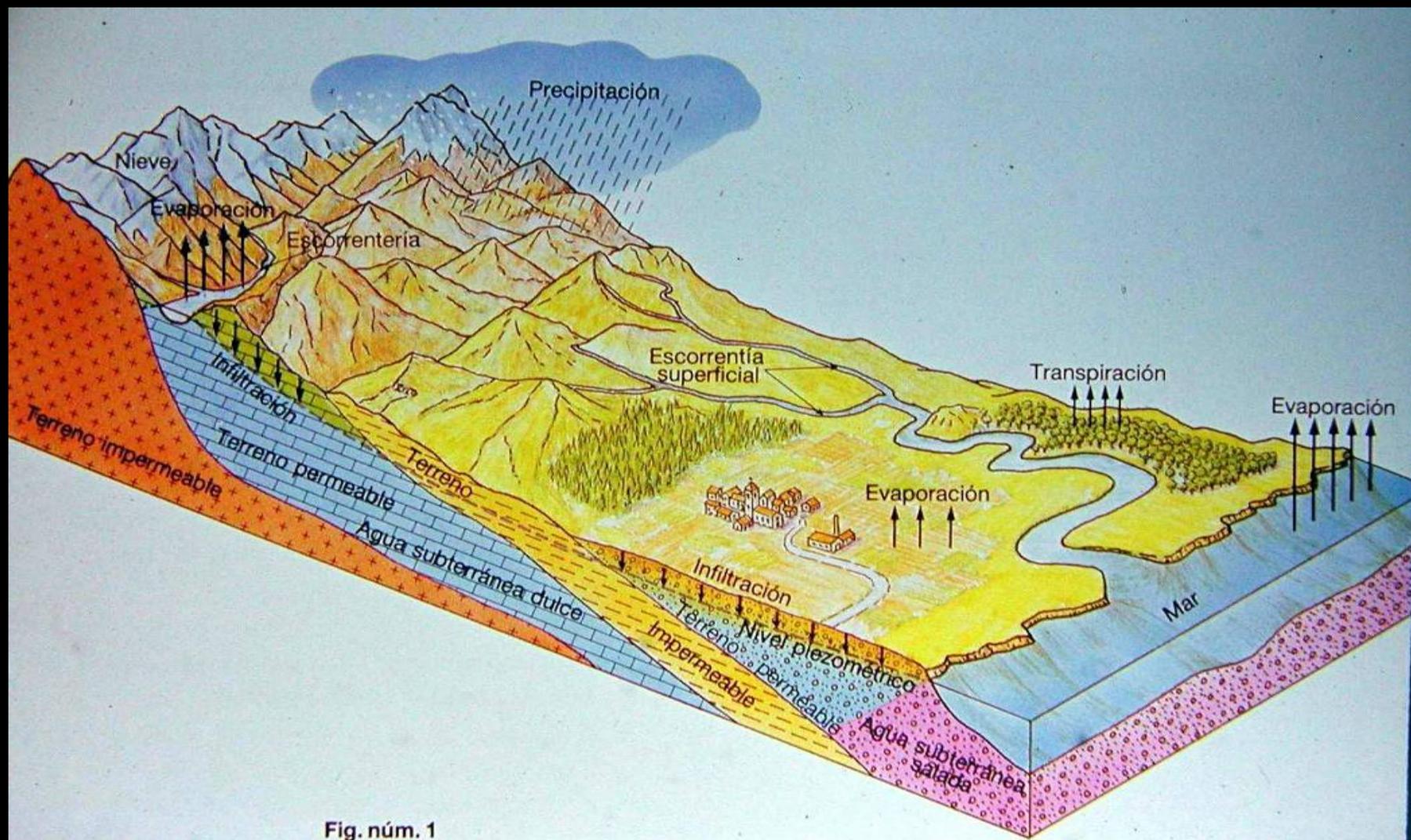


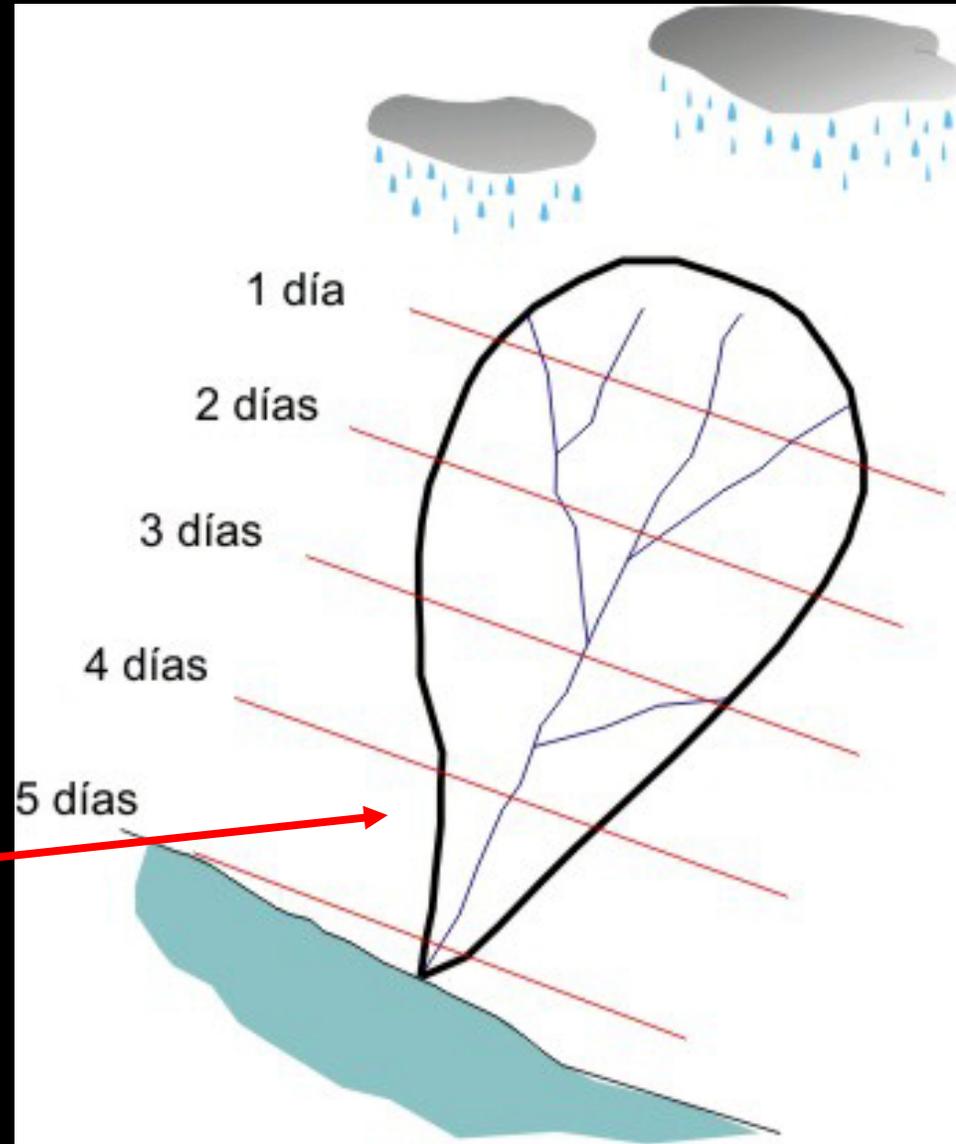
Fig. núm. 1

- + Restauración de ríos: algunas reflexiones
- + El ciclo del agua
- + **Curvas isocronas e hidrogramas**
- + Tipos de materiales: escorrentía e infiltración
- + Sistemas de flujo subterráneo
- + Tipos hidrogeológicos de cuencas y de ríos
- + Tipos de manantiales en su relación con los ríos
- + El proyecto **CONOCE TUS FUENTES**
- + Afecciones y amenazas
- + Algunas claves para la gestión

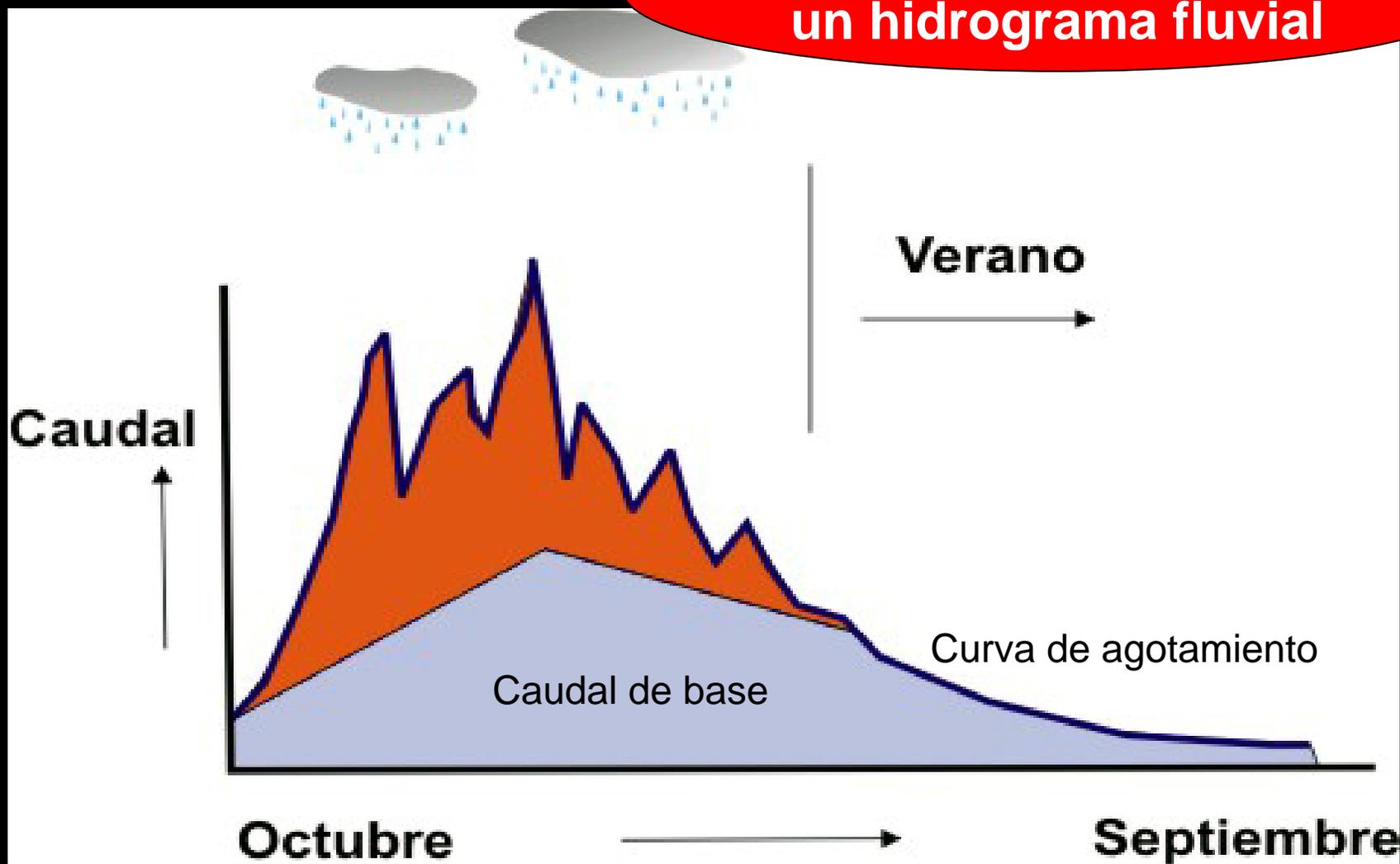
UNA REALIDAD:

Las aguas de escorrentía superficial
duran muy poco tiempo en los ríos de
clima mediterráneo

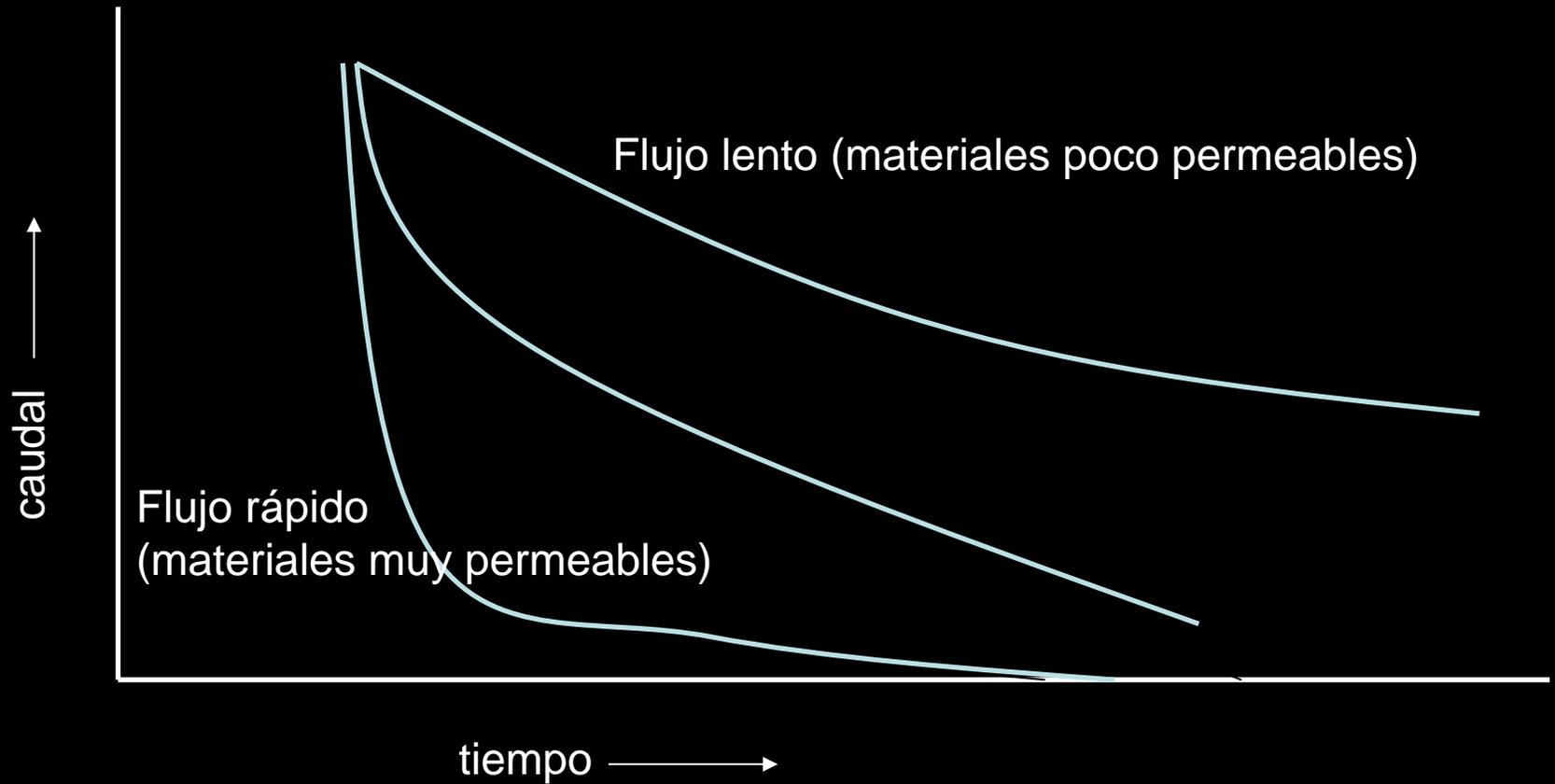
LAS ISOCRONAS DE UNA CUENCA



La descomposición de un hidrograma fluvial



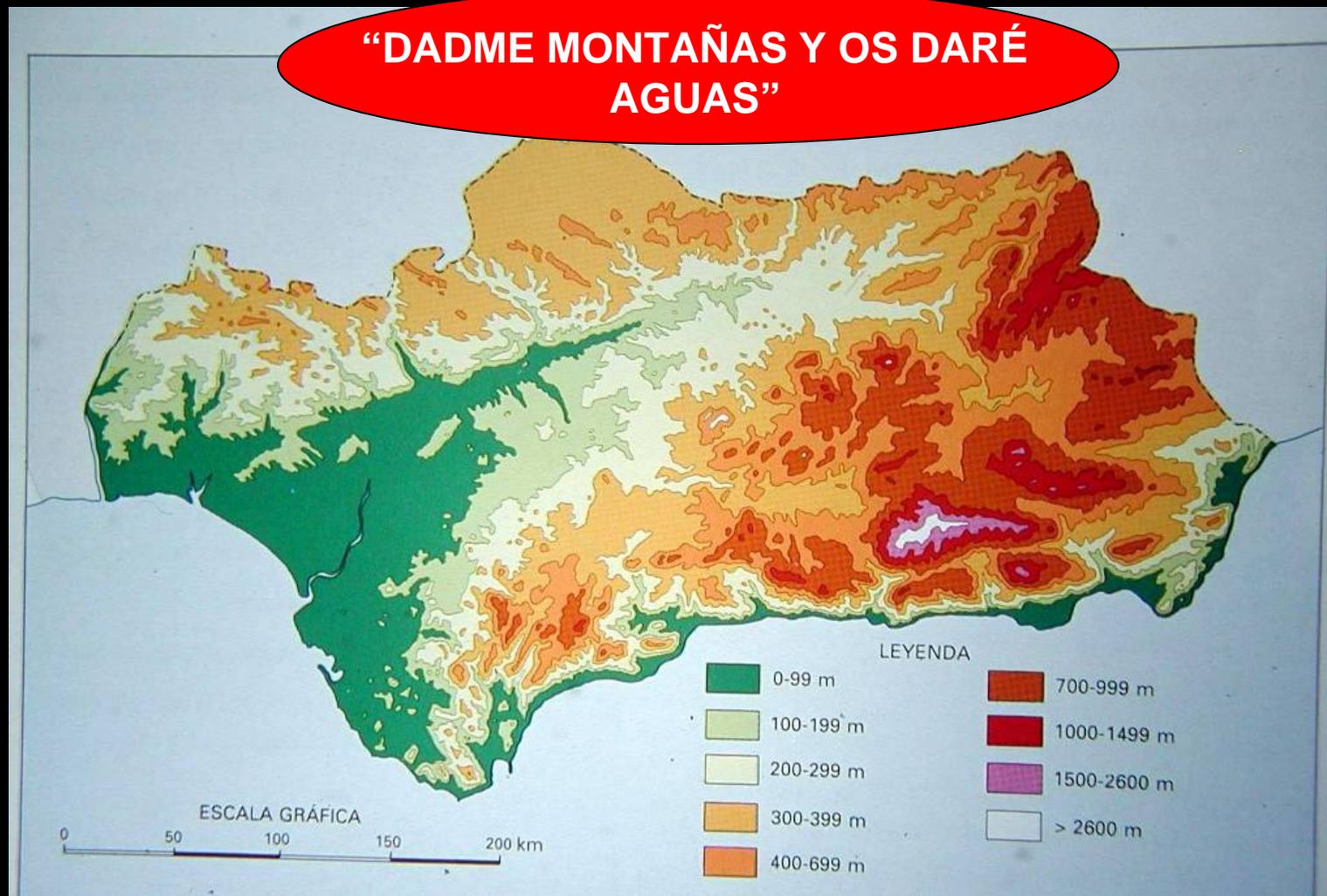
Curvas de agotamiento



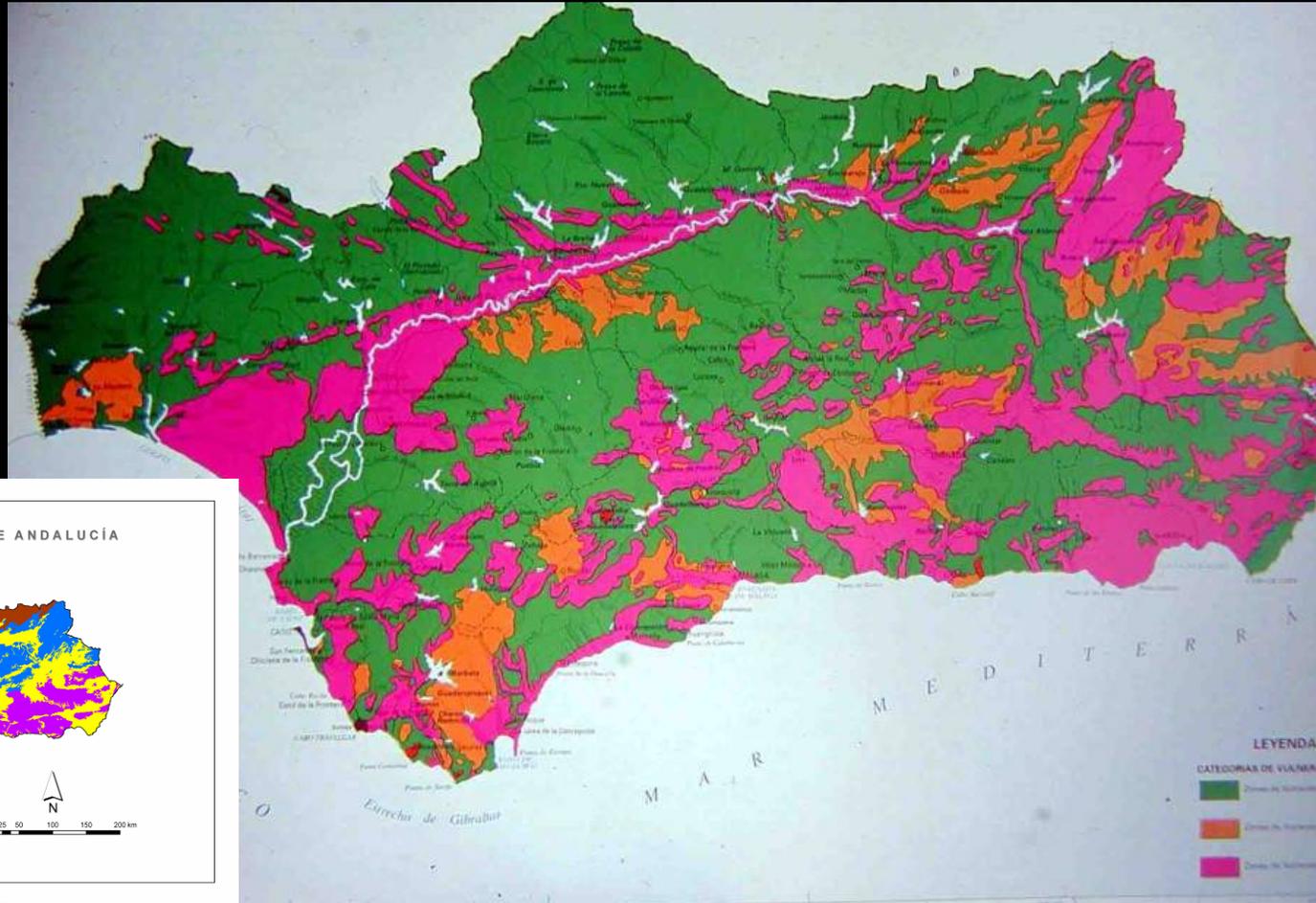
- + Restauración de ríos: algunas reflexiones
- + El ciclo del agua
- + Curvas isocronas e hidrogramas
- + **Tipos de materiales: escorrentía e infiltración**
- + Sistemas de flujo subterráneo
- + Tipos hidrogeológicos de cuencas y de ríos
- + Tipos de manantiales en su relación con los ríos
- + El proyecto **CONOCE TUS FUENTES**
- + Afecciones y amenazas
- + Algunas claves para la gestión

LA COTA DE LOS MATERIALES

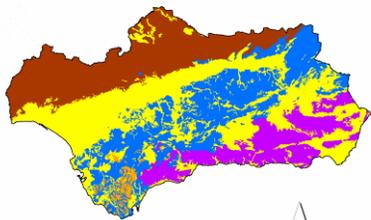
**“DADME MONTAÑAS Y OS DARÉ
AGUAS”**



LA PERMEABILIDAD DE LOS MATERIALES



UNIDADES GEOLÓGICAS DE ANDALUCÍA



- LEYENDA**
- Depresiones Neógenas y Cuaternario
 - Zonas Internas
 - Complejo del Campo de Gibraltar
 - Zonas Externas
 - Macizo Hercínico de la Meseta

- LEYENDA**
- CATEGORÍAS DE VULNERABILIDAD
- Permeabilidad alta
 - Permeabilidad media
 - Permeabilidad baja

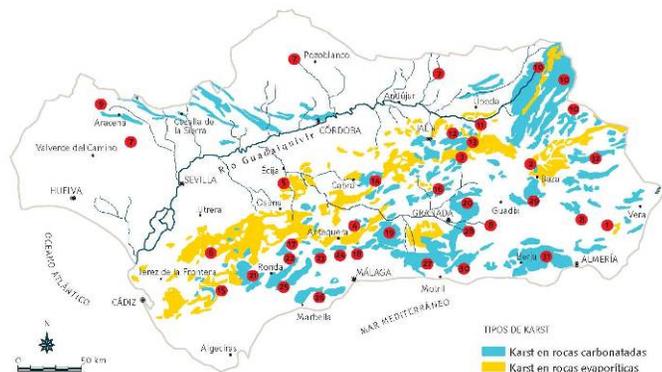


Los materiales de alta permeabilidad se extienden por el 25 % de Andalucía



Los materiales de baja o media permeabilidad ocupan el 75 % de la superficie de Andalucía

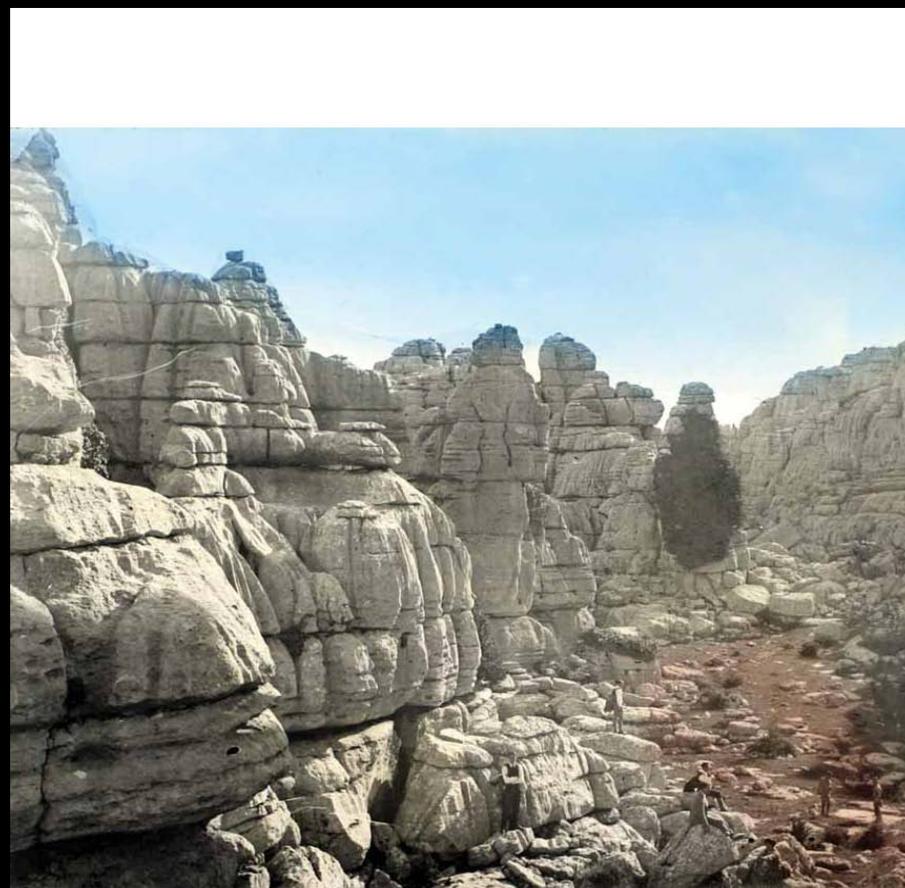
LA IMPORTANCIA DE LOS ACUÍFEROS KÁRSTICOS



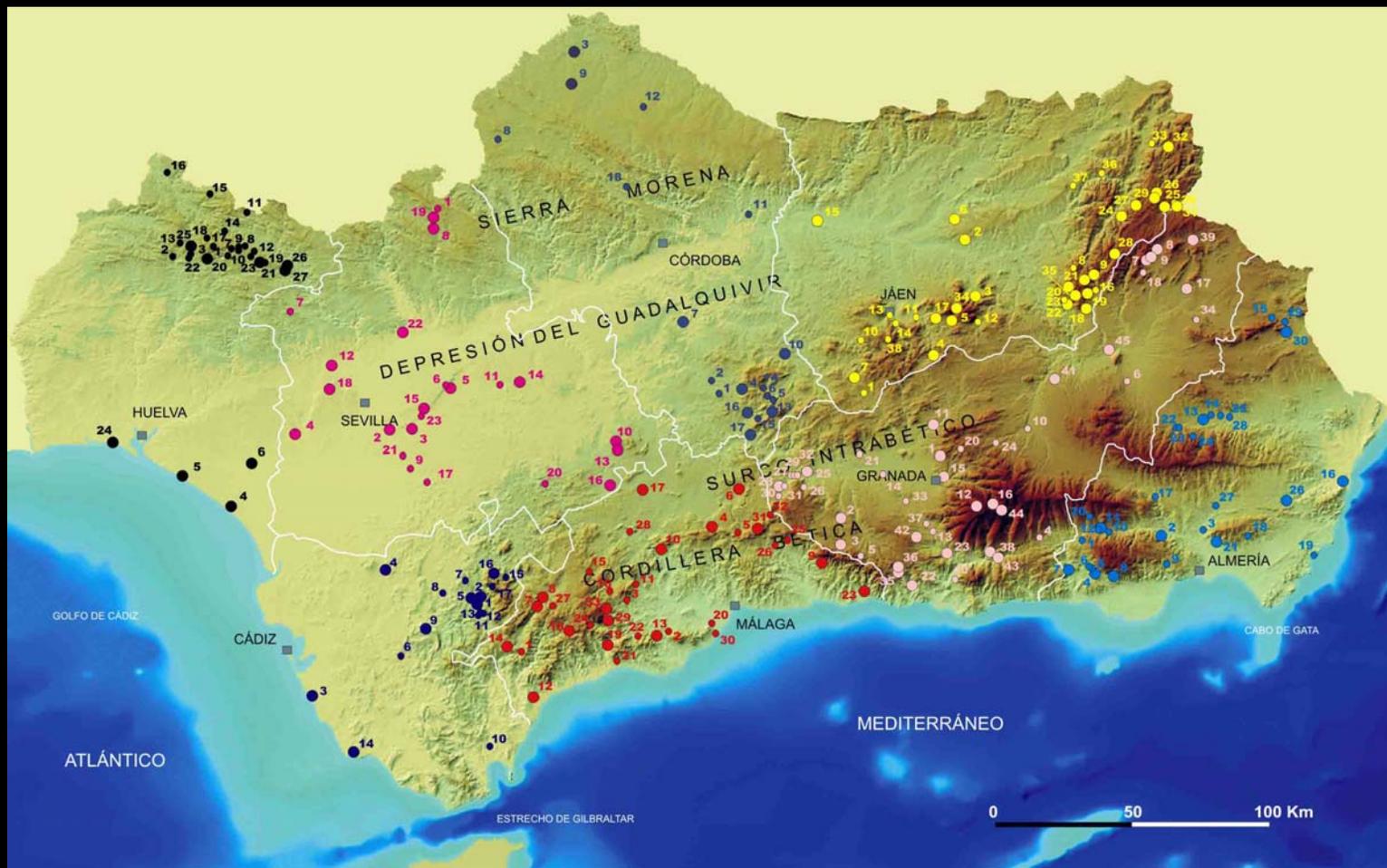
MAPA DEL KARST DE ANDALUCÍA Y PRINCIPALES ENCLAVES KÁRSTICOS CITADOS (km)

- | | | |
|--|---------------------------------------|---|
| 1. Karst yesífero de Sorbas-Tabernas | 12. Pegalajar | 23. Sierra del Valle de Abdalajés |
| 2. Depresión de Baza | 13. Sierra Mágina | 24. Torcal de Antequera |
| 3. Sector de Camilá-Huelma | 14. P. M. Sierras Subbéticas | 25. Sierra de las Muevas |
| 4. Sector de Antequera-Archidona | 15. Sierra de Las Cabezas | 26. Sierras Blancas-Mijas |
| 5. Sector de Osuna-Écija | 16. Sierras de Parapanda-Modin | 27. Sierras Tejeda-Almijara-Albunuelas-Los Guijares |
| 6. Sector de Útrera-Lobosillo-Olivares | 17. Sierra de Cabete | 28. Sierras de Padul-La Peza |
| 7. Sierra Morena | 18. Sistema de la Alja Cadena | 29. Sierra de Baza |
| 8. Sierra Nevada-Sierra de los Filabres | 19. Sierra Greda | 30. Sierra de Iñar |
| 9. Sierra de Aracena | 20. Sierra Arana | 31. Sierra de Gádor |
| 10. Sierras de Cazurra Segura-Las Villas y Castril | 21. Sierras de Grazalema-Líbar | 32. Sierra María-Los Vélez |
| 11. Sector Idoar-Bédmar | 22. Sierra Hidalgo-Blanquilla-Merinos | |

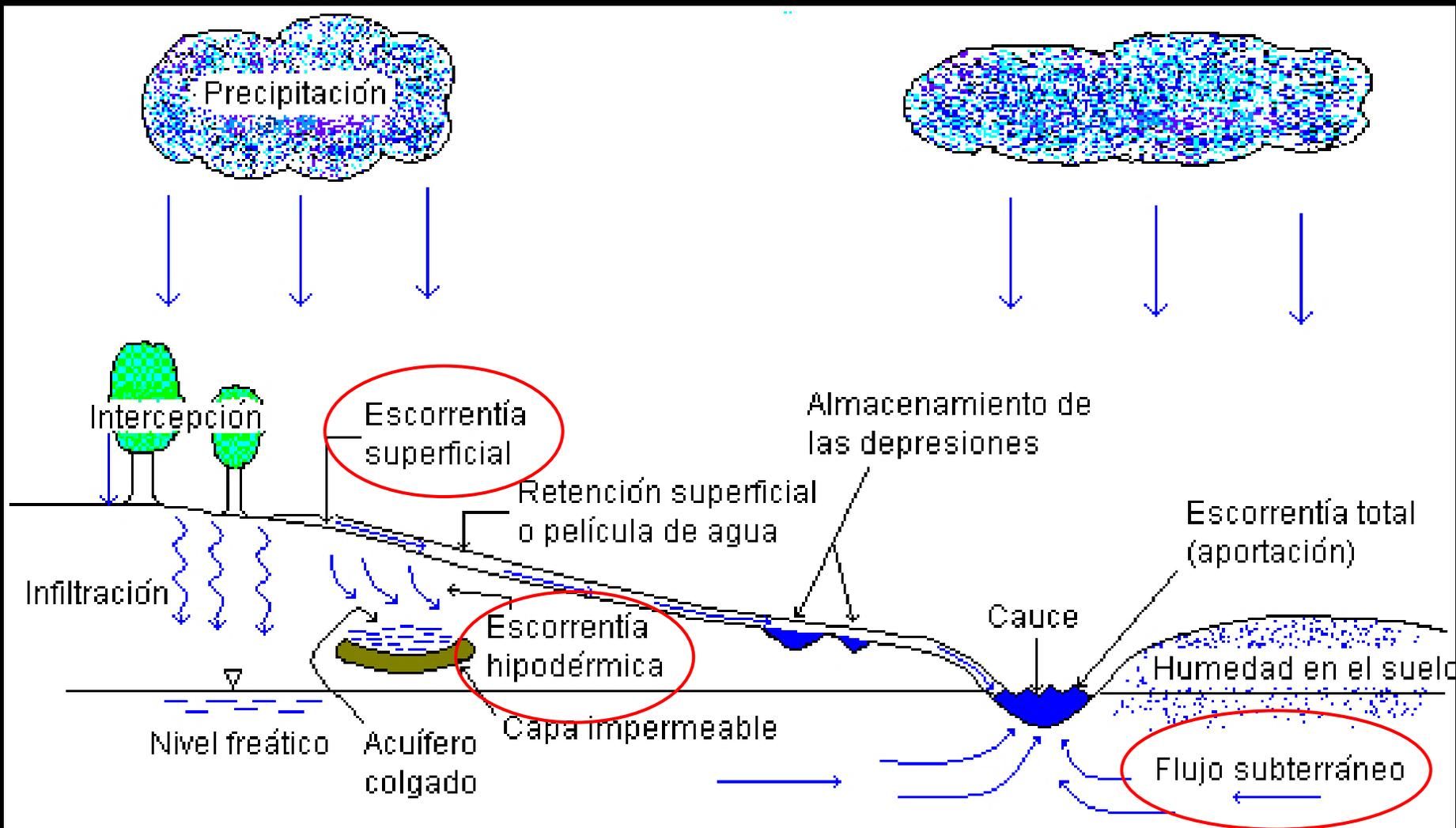
Las numerosas sierras carbonatadas que existen en Andalucía pertenecen a diferentes dominios geológicos y paleogeográficos. Los materiales carbonatados del Macizo Hespérico (Sierra Morena) aparecen como afloramientos pequeños y dispersos entre Córdoba y Aracena (Huelva). Se trata de mármoles dolomíticos del Precámbrico-Cámbrico inferior, en los que se han desarrollado importantes formas endokársticas (es espectacular la Gruta de las Maravillas, en Aracena, Huelva). También existen morfologías paleokársticas, como el Cerro del I lierro (Sevilla). Los manantiales son numerosos, pero de pequeña entidad; entre ellos cabe citar el nacimiento del Hulesna (Sevilla) y el de la Peña de Arias Montano (Huelva).



EL REPARTO DE LOS PRINCIPALES MANANTIALES

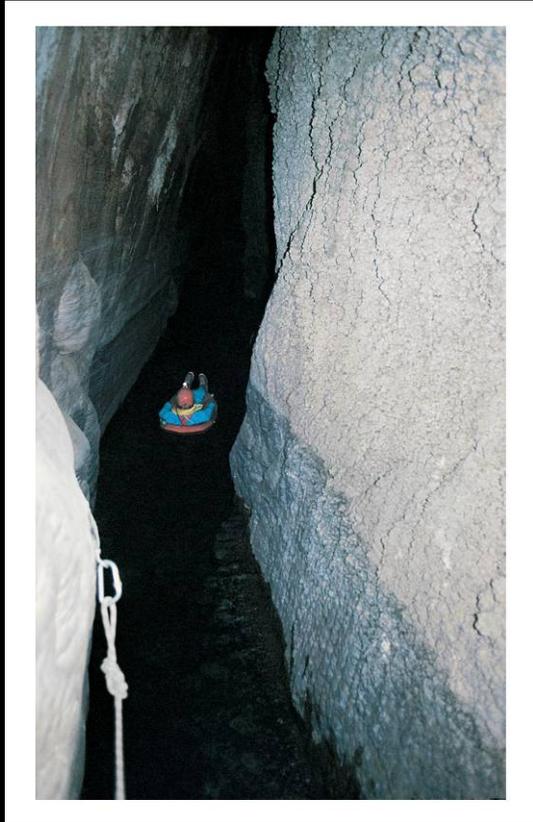


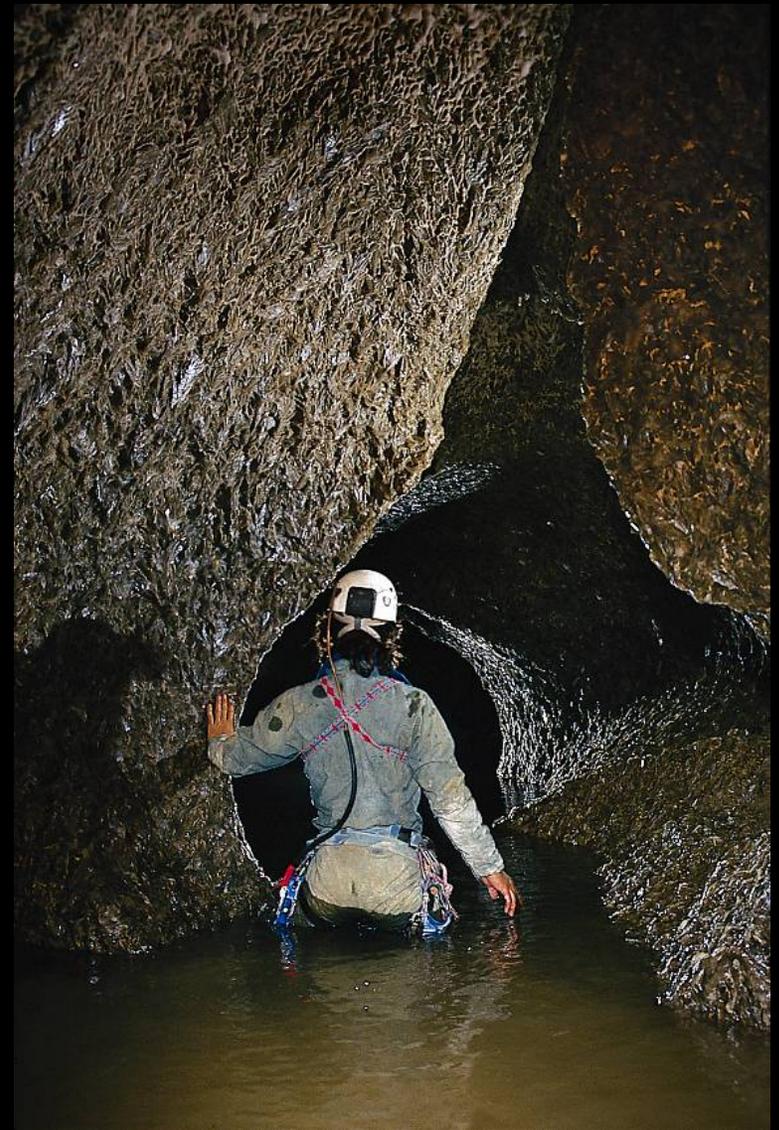
- + Restauración de ríos: algunas reflexiones
- + El ciclo del agua
- + Curvas isocronas e hidrogramas
- + Tipos de materiales: escorrentía e infiltración
- + **Sistemas de flujo subterráneo**
- + Tipos hidrogeológicos de cuencas y de ríos
- + Tipos de manantiales en su relación con los ríos
- + El proyecto **CONOCE TUS FUENTES**
- + Afecciones y amenazas
- + Algunas claves para la gestión





Embalse subterráneo de naturaleza kárstica en la Gruta
 de las Maravillas, Atarona (Huelva).
(COMITADO PROVINCIAL DEL AGUA DE HUELVA)





- + Restauración de ríos: algunas reflexiones
- + El ciclo del agua
- + Curvas isocronas e hidrogramas
- + Tipos de materiales: escorrentía e infiltración
- + Sistemas de flujo subterráneo
- + **Tipos hidrogeológicos de cuencas y de ríos**
- + Tipos de manantiales en su relación con los ríos
- + El proyecto **CONOCE TUS FUENTES**
- + Afecciones y amenazas
- + Algunas claves para la gestión

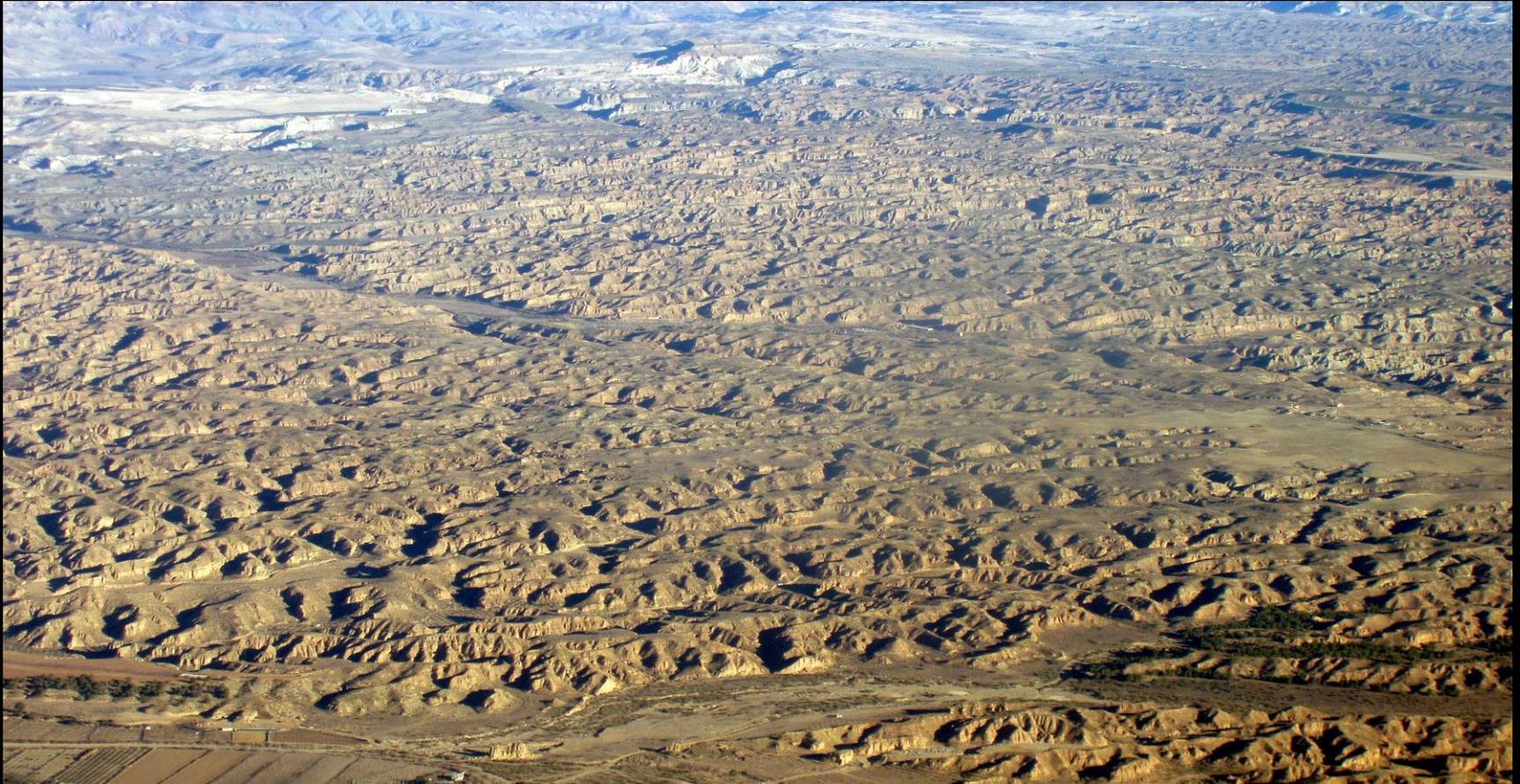
CASOS EXTREMOS: CUENCA DE MATERIALES MUY PERMEABLES



Escaso desarrollo de red de drenaje y ausencia de ríos

CASOS EXTREMOS: CUENCA DE MATERIALES MUY POCO PERMEABLES

Gran desarrollo de red de drenaje y ausencia de ríos



CASOS TIPO: CUENCA DE MATERIALES FUNDAMENTALMENTE PERMEABLES

Poco desarrollo de red de drenaje. Presencia de pocos e “importantes” ríos



CASOS TIPO: CUENCA DE MATERIALES FUNDAMENTALMENTE POCO PERMEABLES



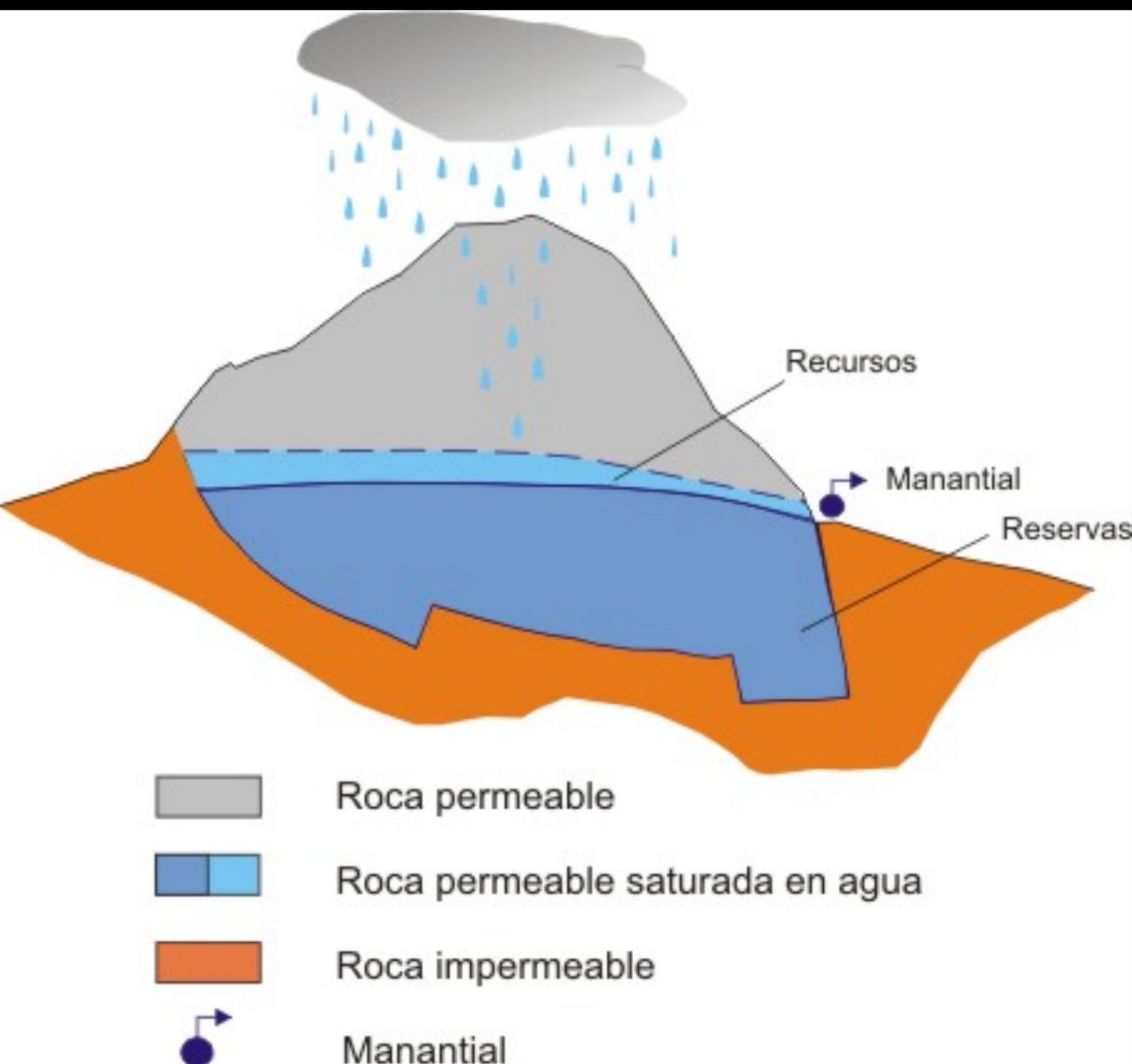
Gran desarrollo de red de drenaje. Presencia de pocos y “pequeños” ríos

CASOS TIPO: CUENCA DE MATERIALES DE DIFERENTE PERMEABILIDAD



Buen desarrollo de red de drenaje.
Presencia de abundantes y,
en general, “pequeños” ríos

- + Restauración de ríos: algunas reflexiones
- + El ciclo del agua
- + Curvas isocronas e hidrogramas
- + Tipos de materiales: escorrentía e infiltración
- + Sistemas de flujo subterráneo
- + Tipos hidrogeológicos de cuencas y de ríos
- + **Tipos de manantiales en su relación con los ríos**
- + El proyecto **CONOCE TUS FUENTES**
- + Afecciones y amenazas
- + Algunas claves para la gestión

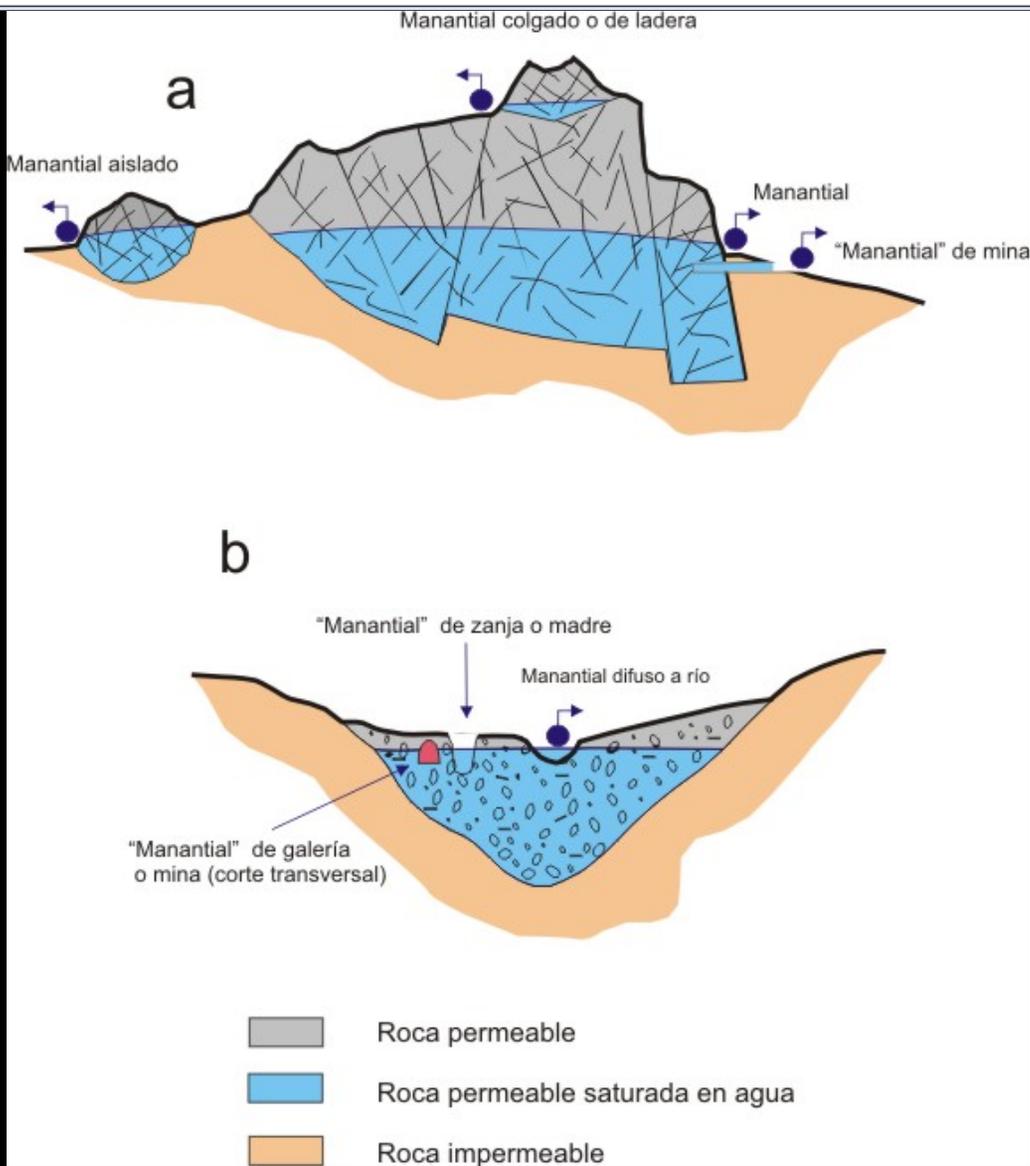


ACUÍFERO, EMBALSE SUBTERRÁNEO Y MANANTIAL





Fuente Grande

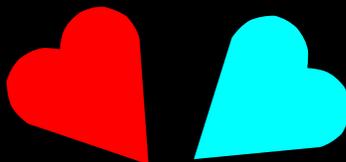


ALGUNOS TIPOS DE MANANTIALES

Por su tipología
 Por su temporalidad
 Por su espacialidad
 Por su calidad
 Por su....

LOS MANANTIALES SON LOS ALVIADEROS DE LA TIERRA

Los manantiales y los ríos: una íntima relación



Manantiales ORIGEN de ríos

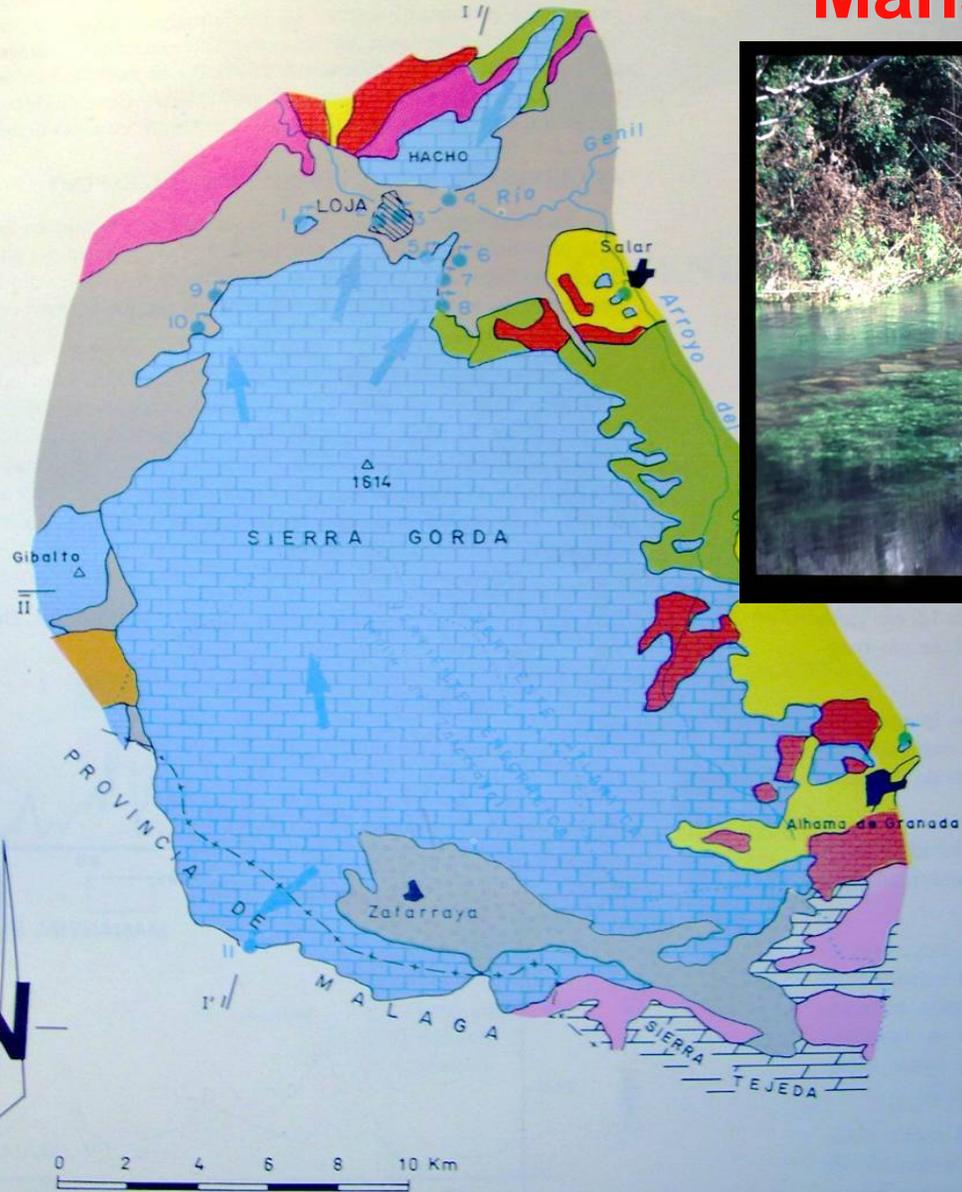


Manantiales SUSTENTO de ríos

“Manantiales ORIGEN de ríos”



“Manantiales ORIGEN de ríos”



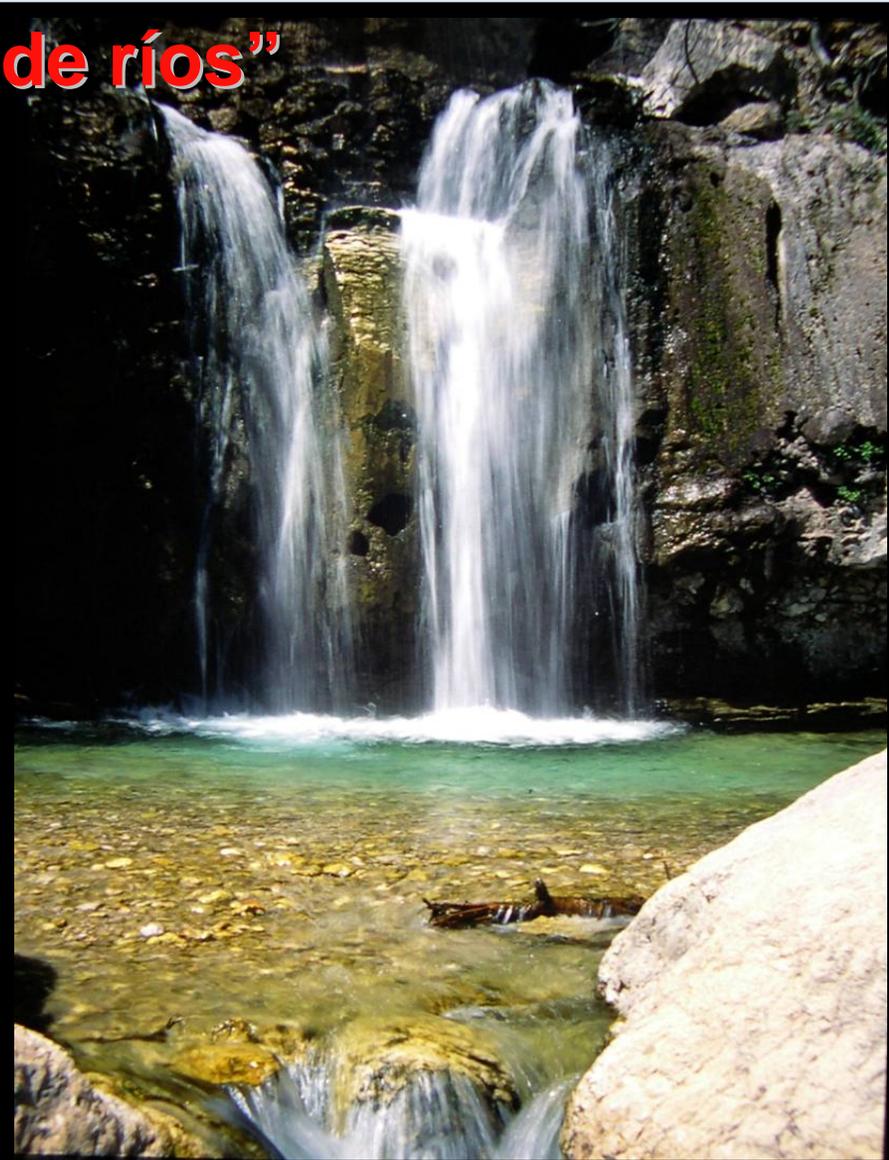
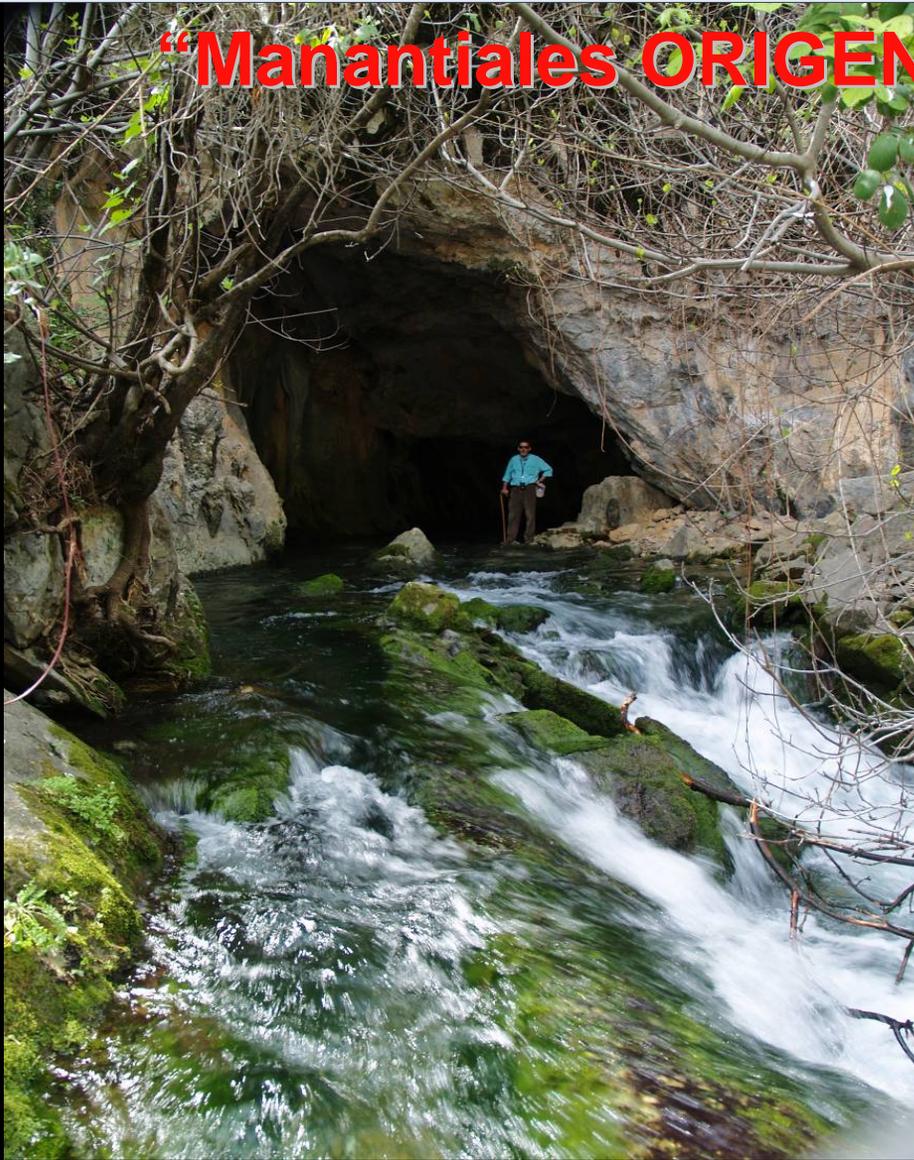
“Manantiales ORIGEN de ríos”



“Manantiales ORIGEN de ríos”



“Manantiales ORIGEN de ríos”



“Manantiales ORIGEN de ríos”



“Manantiales ORIGEN de ríos”



“Manantiales **ORIGEN** de ríos”

Manantiales de *Trop Plein*”



“Manantiales ORIGEN de ríos”

Manantiales de Trop Plein”

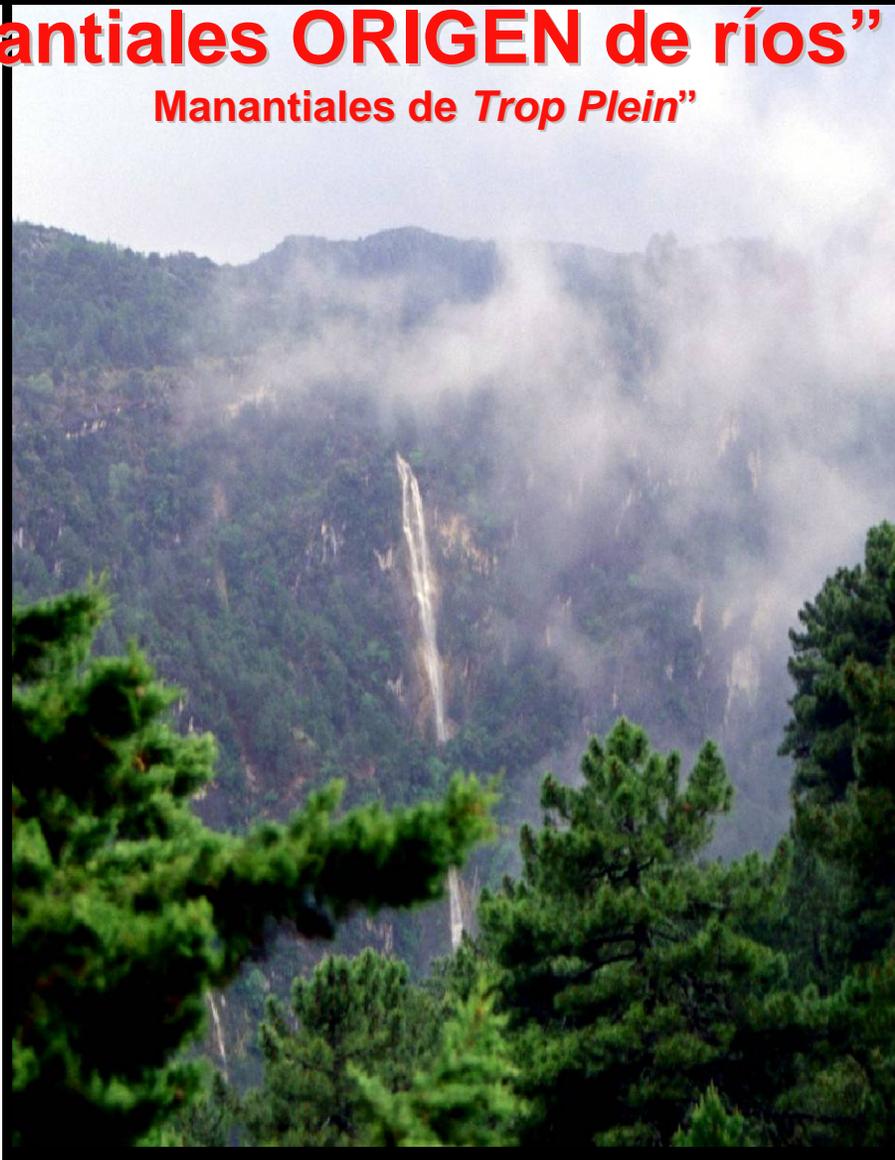


En la página anterior, salidas de trop plein en el nacimiento del río Castil (Granada) en época de (aguas altas). [p. 25/26]

Arriba, manantial de trop plein en la sierra de Gazorla, que ha crecido o crecientado en la ladera por encima del nivel de descarga habitual. [p. 25/26]

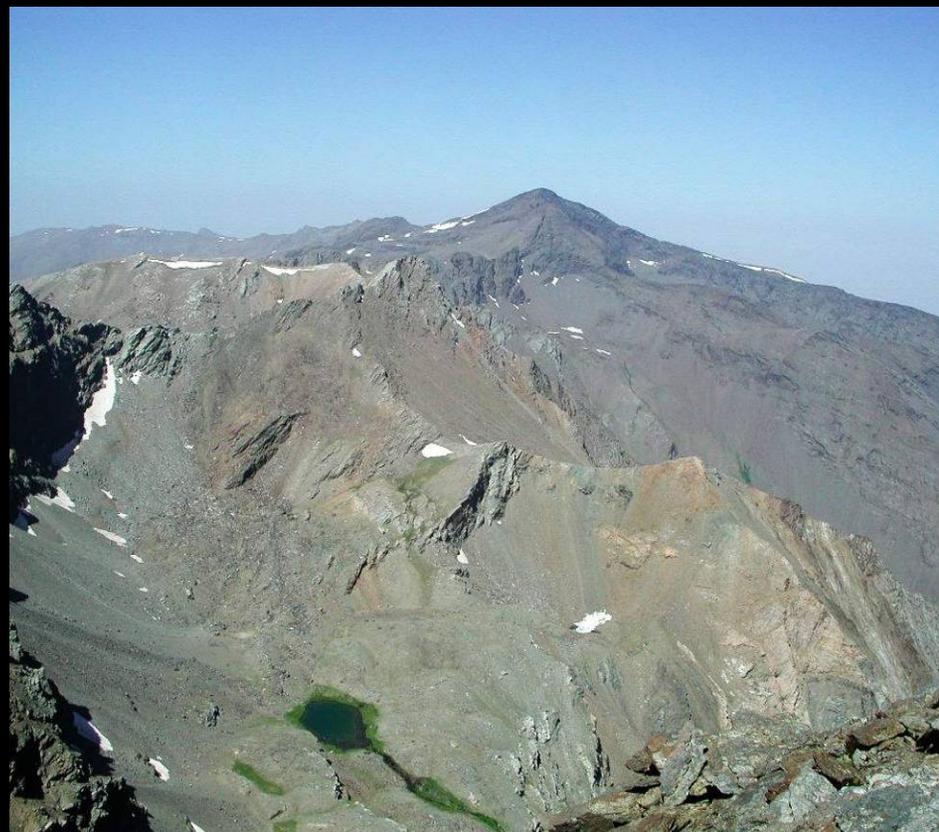
Típicas cascadas en roca de caballos de manantiales de trop plein en la sierra de Gazorla (Jaén) después de intensas precipitaciones. [p. 25/26]

Abajo, subida de nivel del agua en una galería por fuertes precipitaciones, lo que supone una situación de serio riesgo para los espeleólogos y cascada de los Toniles, en el interior de la cueva de Hundiado-Gato (Monteque y Benaoján, Málaga), en época de crecida por precipitaciones intensas. [p. 25/26]

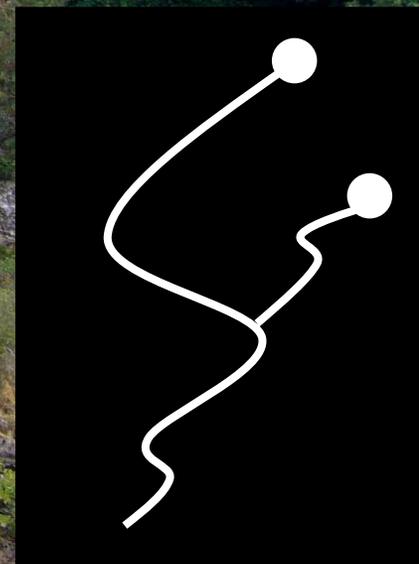


ESQUEMA DE UN MANANTIAL KARSTICO DE BASE Y DE TIPO DE TROP PLEIN, ACTIVO TRAS UN GRAN AGUACERO. [p. 25/26]

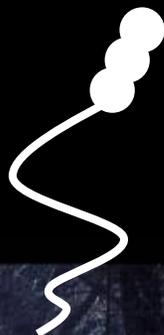
“Manantiales **ORIGEN** de ríos”



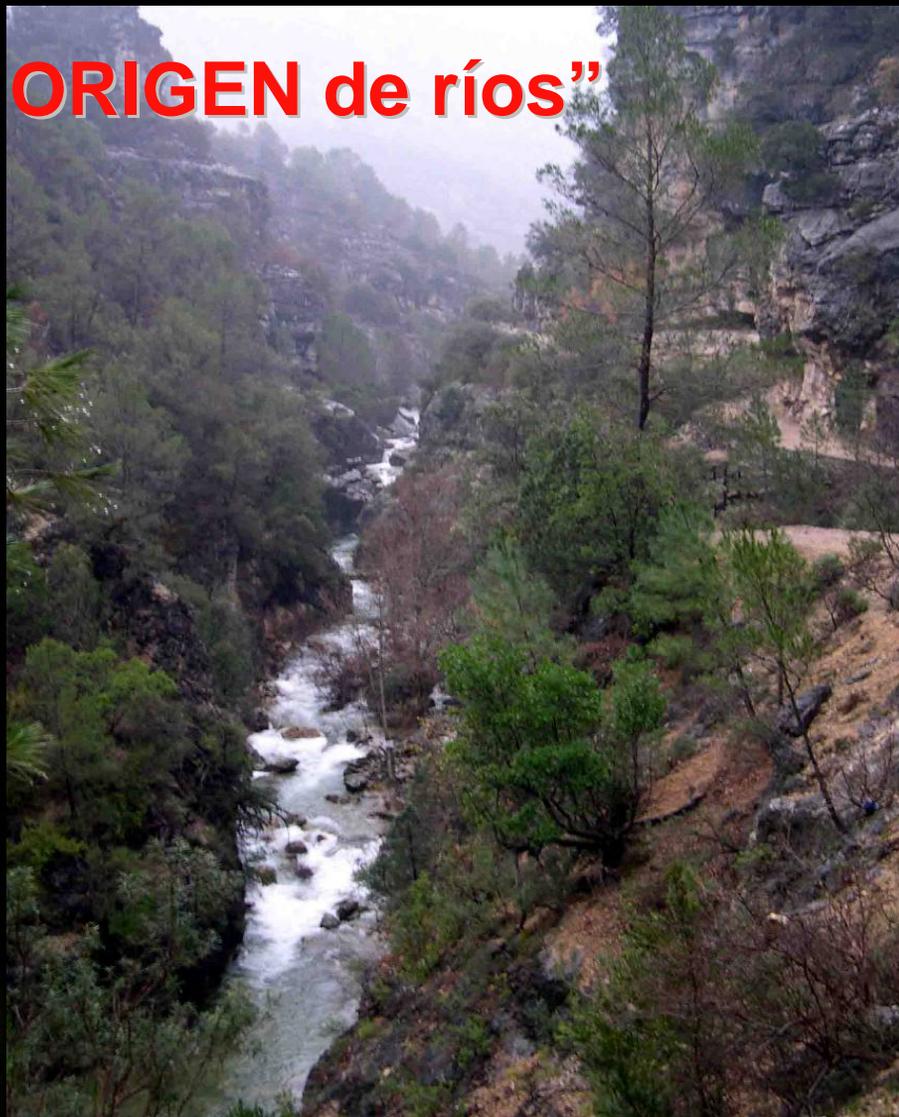
“Manantiales ORIGEN Y SUSTENTO de ríos”



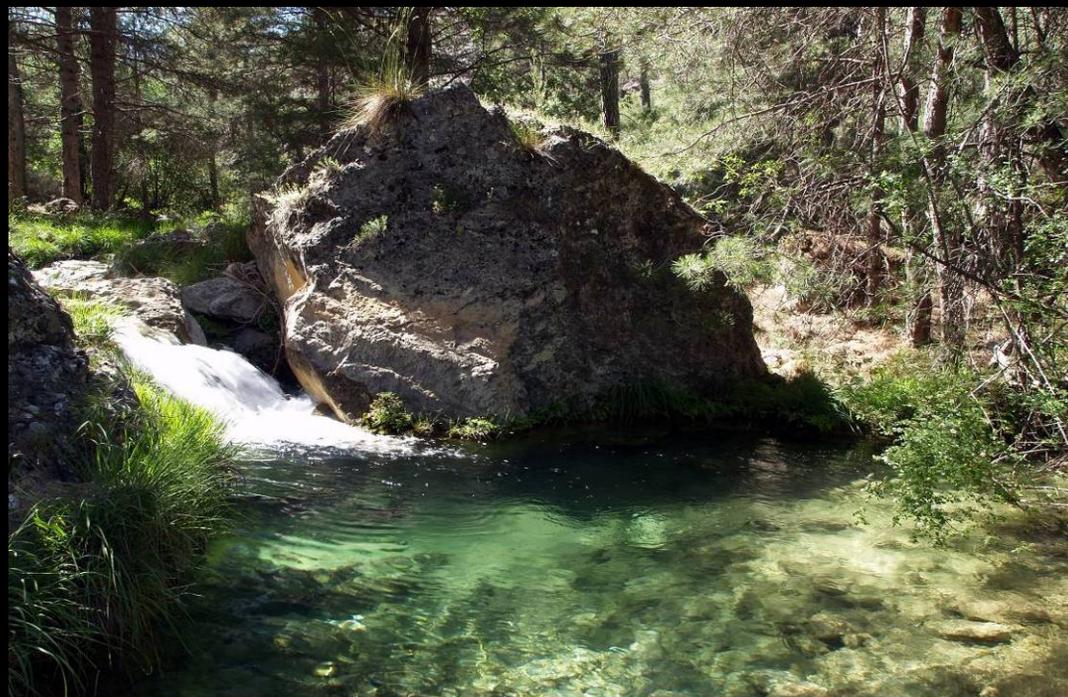
“Manantiales ORIGEN de ríos”



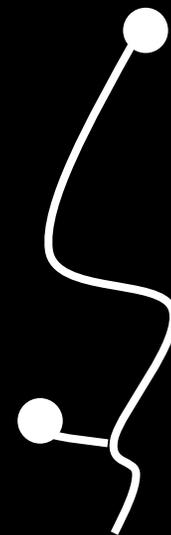
“Manantiales ORIGEN de ríos”



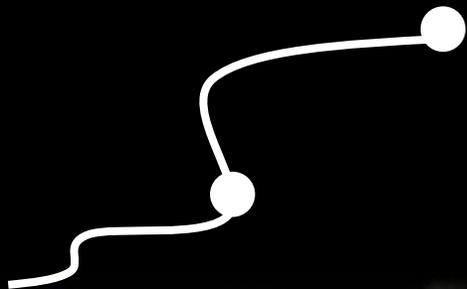
“Manantiales **SUSTENTO** de ríos”



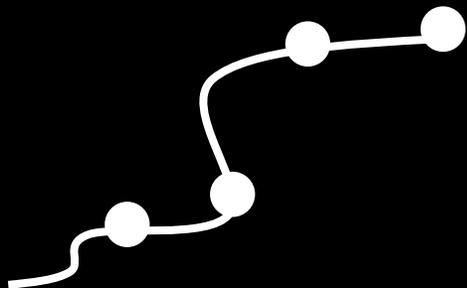
“Manantiales SUSTENTO de ríos”



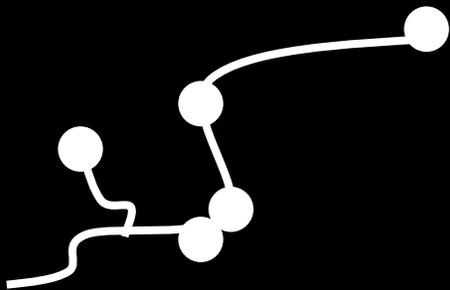
“Manantiales SUSTENTO de ríos”



“Manantiales SUSTENTO de ríos”



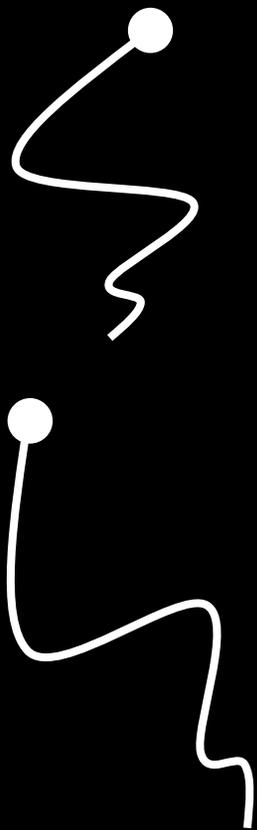
“Manantiales SUSTENTO de ríos”



“Manantiales SUSTENTO de ríos”



“Manantiales SUSTENTO de ríos”



- + Restauración de ríos: algunas reflexiones
- + El ciclo del agua
- + Curvas isocronas e hidrogramas
- + Tipos de materiales: escorrentía e infiltración
- + Sistemas de flujo subterráneo
- + Tipos hidrogeológicos de cuencas y de ríos
- + Tipos de manantiales en su relación con los ríos
- + **El proyecto CONOCE TUS FUENTES**
- + Afecciones y amenazas
- + Algunas claves para la gestión

El proyecto: *Conoce Tus Fuentes*





**Conocer para amar,
amar para conservar**



*Dime y lo olvido, enséñame
y lo recuerdo, involúcrame
y lo aprendo.
(Franklin, Benjamin)*

PAPEL BLANCO. Peso 8-9 Grs. R.S. 23-726 / GR. (CANILES) LUTOR. Tlf. 958 71 00 76



La clave: la participación ciudadana

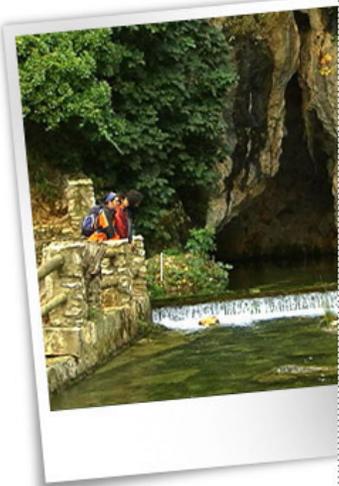


Manantiales y Fuentes de Andalucía - Microsoft Internet Explorer

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Atrás Búsqueda Favoritos

Dirección <http://www.conocetusfuentes.com/> Ir Vínculos



**MANANTIALES
Y FUENTES
DE ANDALUCÍA**
HACIA UNA ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN

CONOCE **TUS** FUENTES

ENTRAR

Resolución óptima de pantalla: 1024 x 768
Número de visitas: 25417

Listo Internet

Inicio Manantiales y Fuente... Microsoft PowerPoint ... 13:12

Conoce tus fuentes - Mozilla Firefox
http://www.conocetusfuentes.com/home.htm

**MANANTIALES
Y FUENTES
DE ANDALUCÍA**
HACIA UNA ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN

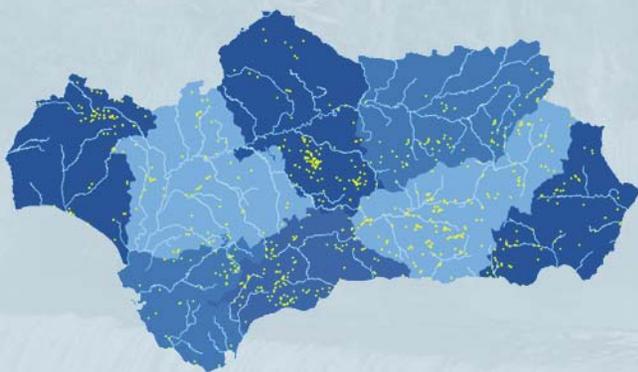
Agencia Andaluza del Agua
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

Instituto del Agua
Universidad de Granada

CONOCE TUS FUENTES

MANANTIALES Y FUENTES DE ANDALUCÍA

CONTADOR Y LOCALIZACIÓN DE MANANTIALES Y FUENTES DE ANDALUCIA



[volver](#)

Almería	64
Cádiz	56
Córdoba	127
Granada	212
Huelva	64
Jaén	84
Málaga	157
Sevilla	68

PRESENTACIÓN | MANANTIALES Y FUENTES DE ANDALUCÍA | INSERTAR FICHA ENCUESTA | ACTIVIDADES | CURIOSIDADES GLOSARIO Y ENLACES DE INTERÉS | NOVEDADES | CONTACTO

CRÉDITOS

Transfiriendo datos desde www.conocetusfuentes.com...

LA PÁGINA WEB

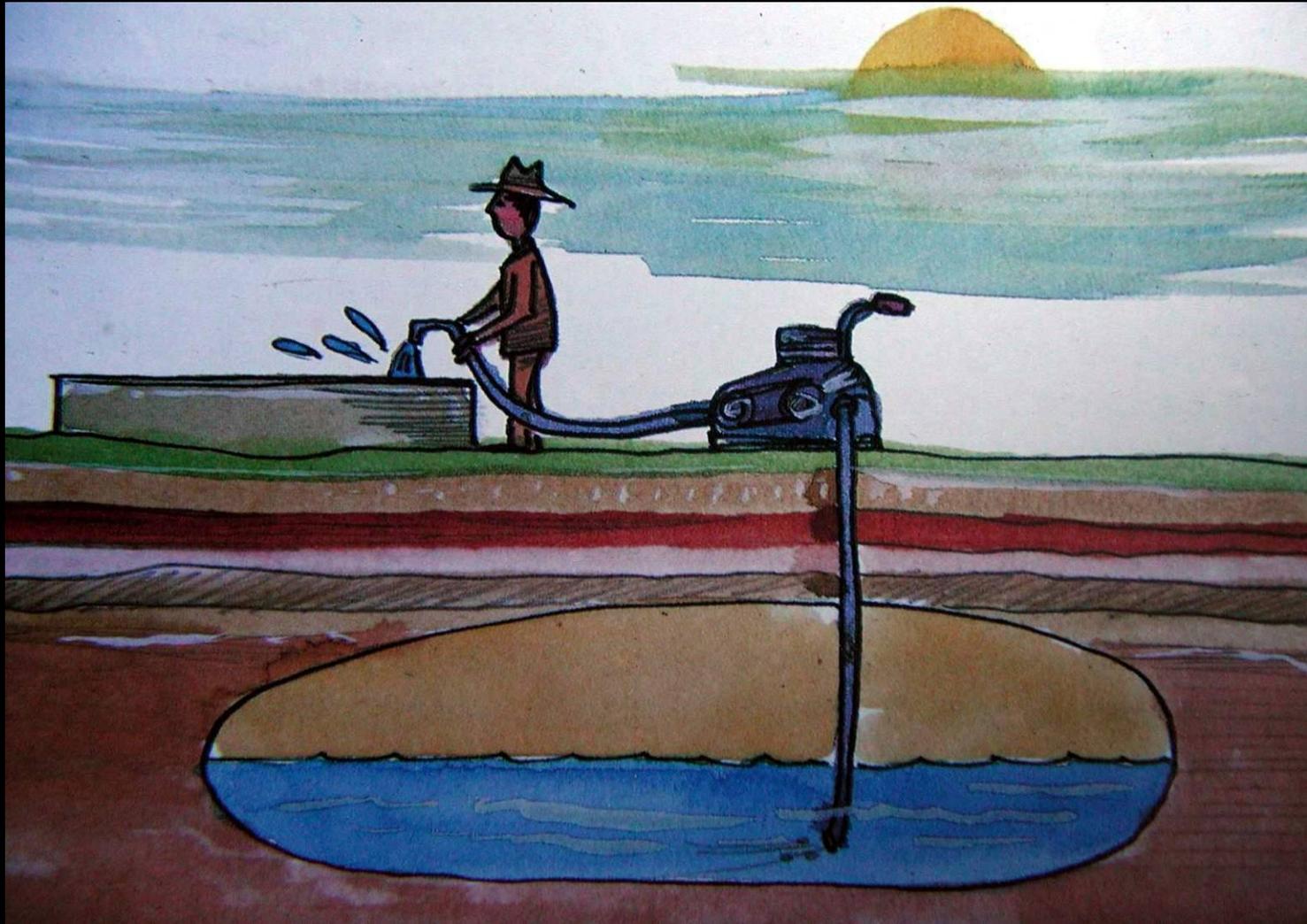
WWW. [CONOCETUSFUENTES.COM](http://www.conocetusfuentes.com)

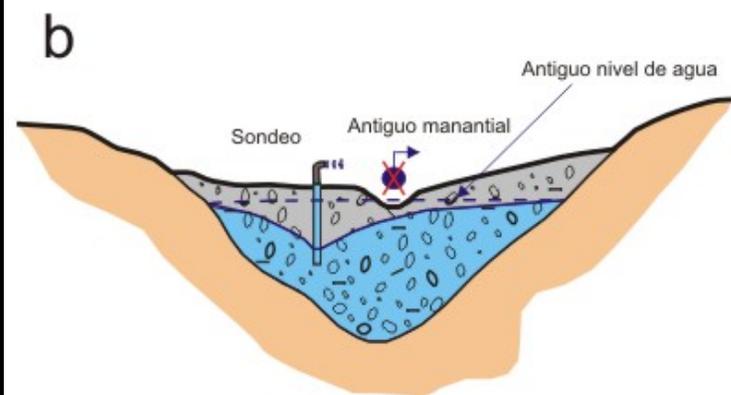
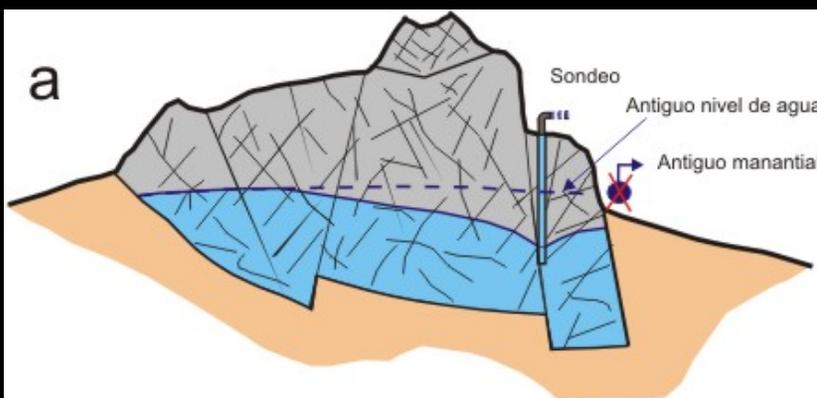


La hacemos entre todos.

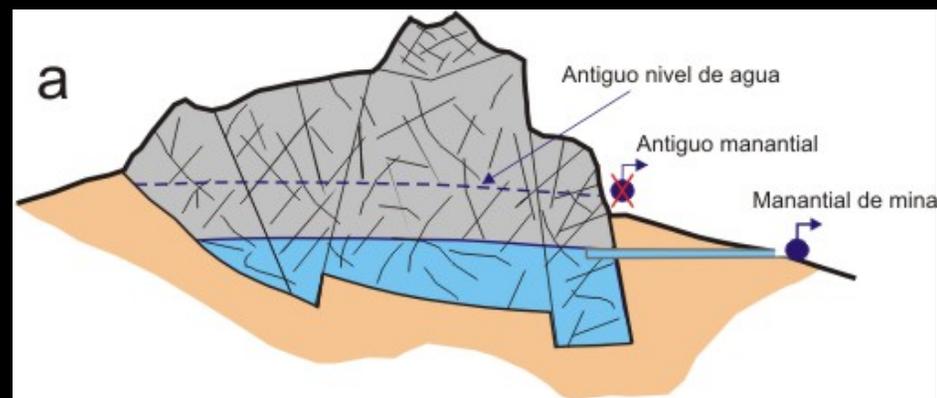
Ayudadnos

- + Restauración de ríos: algunas reflexiones
- + El ciclo del agua
- + Curvas isocronas e hidrogramas
- + Tipos de materiales: escorrentía e infiltración
- + Sistemas de flujo subterráneo
- + Tipos hidrogeológicos de cuencas y de ríos
- + Tipos de manantiales en su relación con los ríos
- + El proyecto CONOCE TUS FUENTES
- + **Afecciones y amenazas**
- + Algunas claves para la gestión



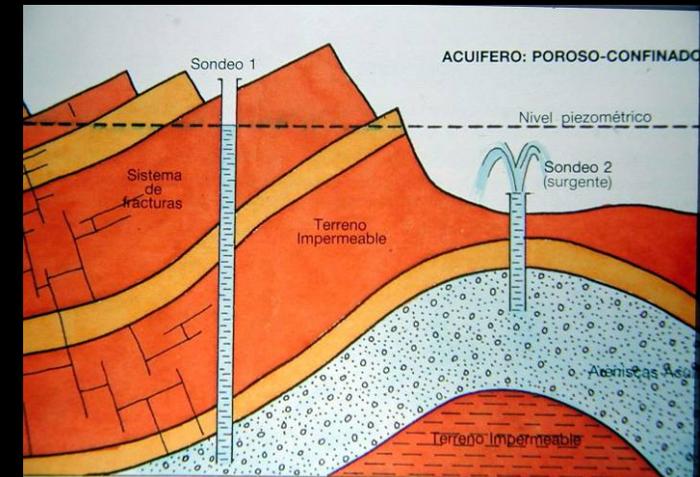


-  Roca permeable
-  Roca permeable saturada en agua
-  Roca impermeable



-  Roca permeable
-  Roca permeable saturada en agua
-  Roca impermeable





- + Restauración de ríos: algunas reflexiones
- + El ciclo del agua
- + Curvas isocronas e hidrogramas
- + Tipos de materiales: escorrentía e infiltración
- + Sistemas de flujo subterráneo
- + Tipos hidrogeológicos de cuencas y de ríos
- + Tipos de manantiales en su relación con los ríos
- + El proyecto CONOCE TUS FUENTES
- + Afecciones y amenazas
- + **Algunas claves para la gestión**

Reflexiones acerca de la gestión de las aguas subterráneas

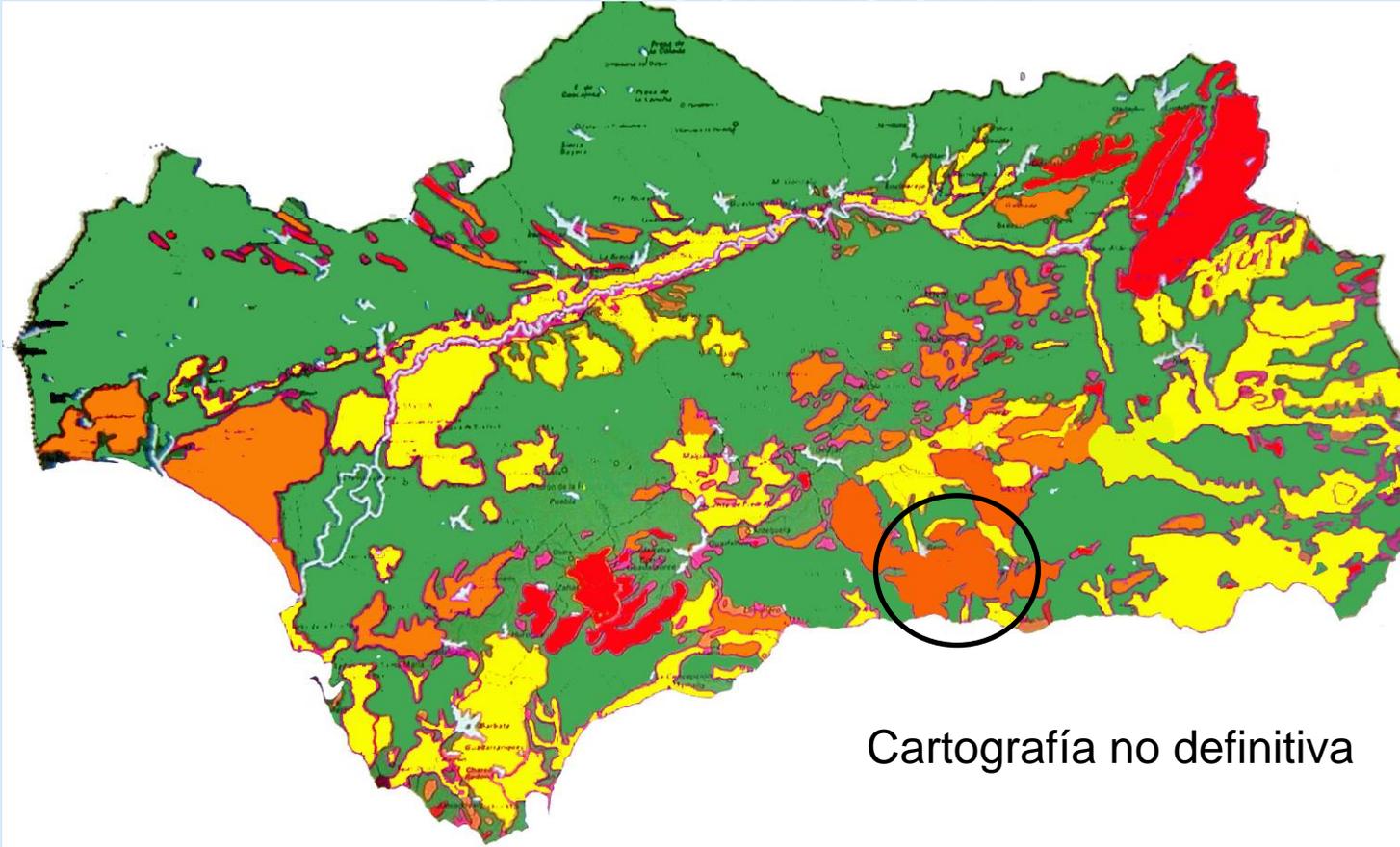
Poner orden en la gestión de las aguas subterráneas no es tarea fácil

Una buena solución, cuando lo que hay que hacer supera en mucho a los medios disponibles es establecer **PRIORIDADES**

En esa línea, se deben establecer zonificaciones o diferentes escenarios de explotación-conservación de las aguas subterráneas en Andalucía, en los que practicar políticas de gestión diferenciadas

Urge conservar las cabeceras de los ríos, así como los manantiales y fuentes sobresalientes o más significativas

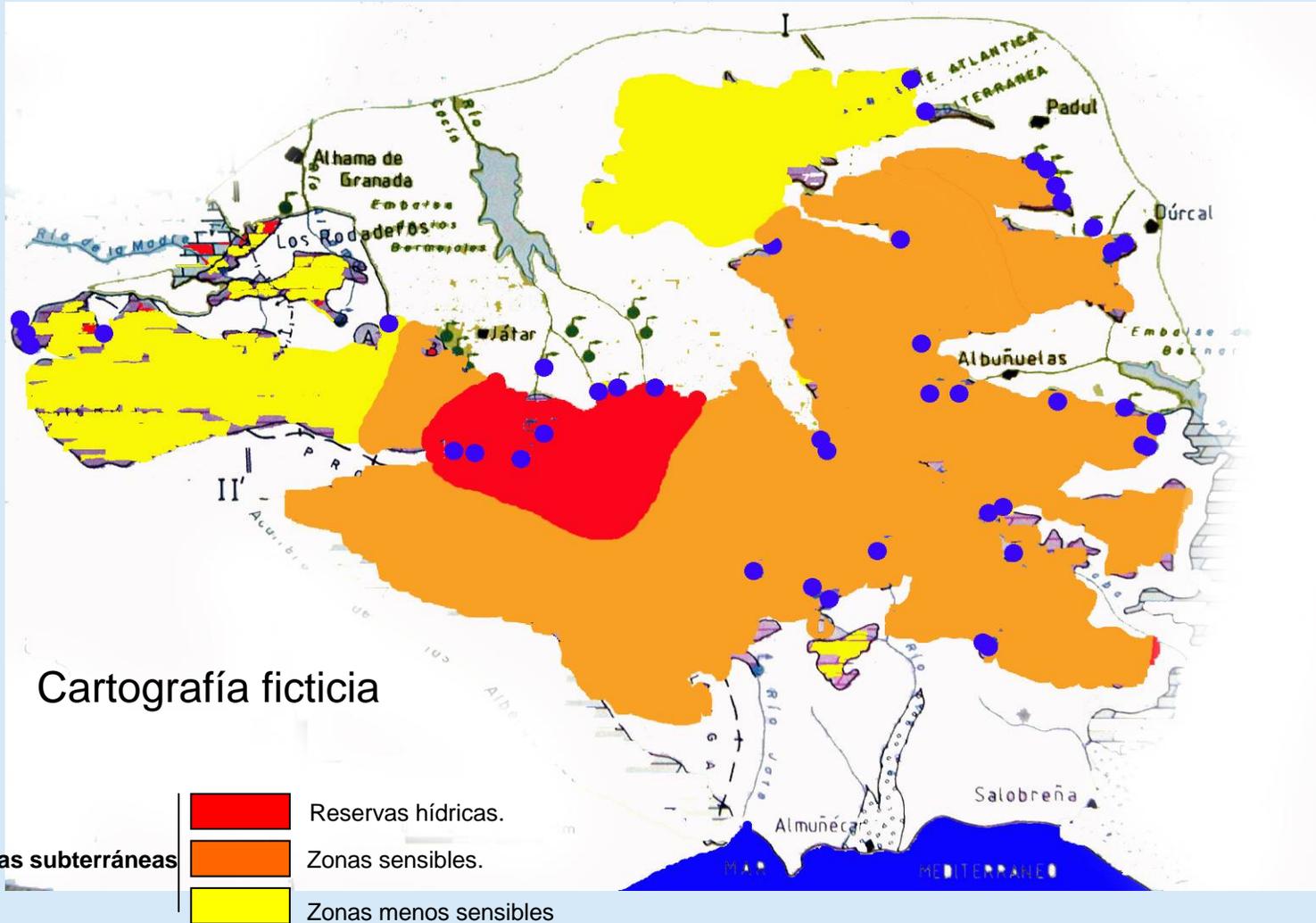
ZONIFICACION REGIONAL

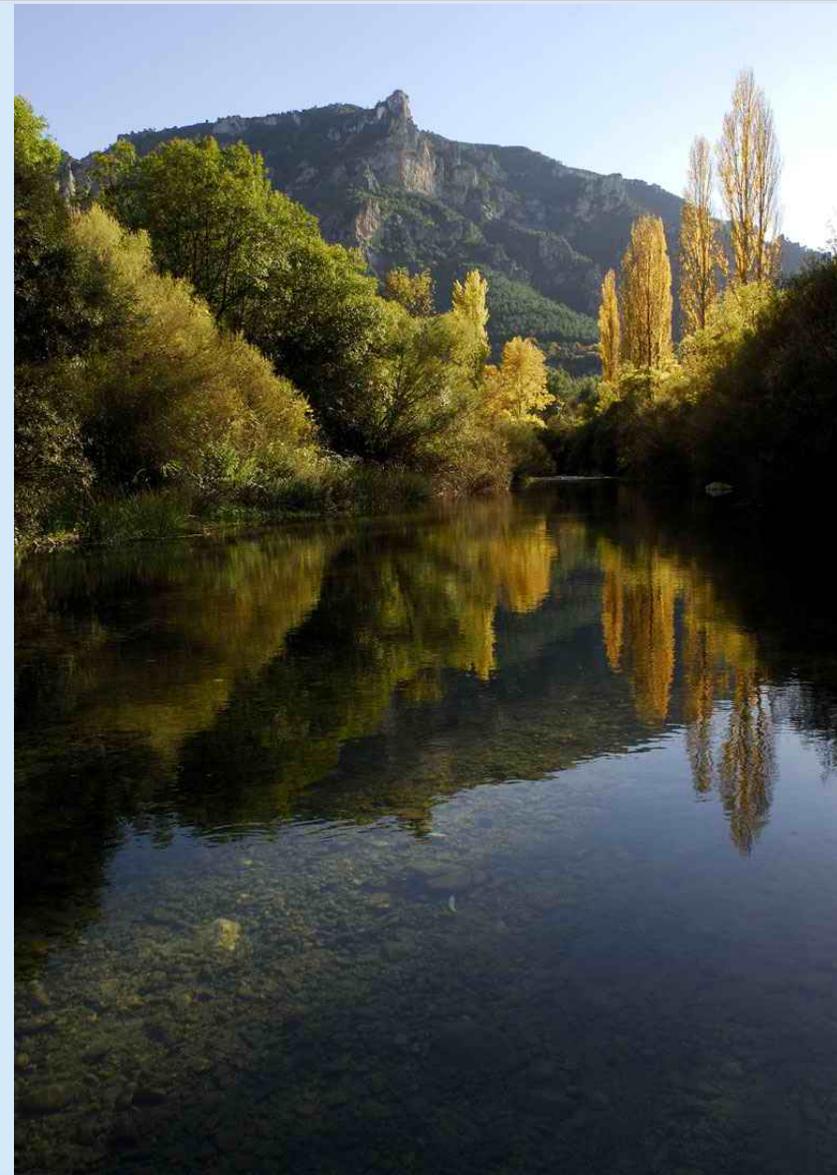


Cartografía no definitiva

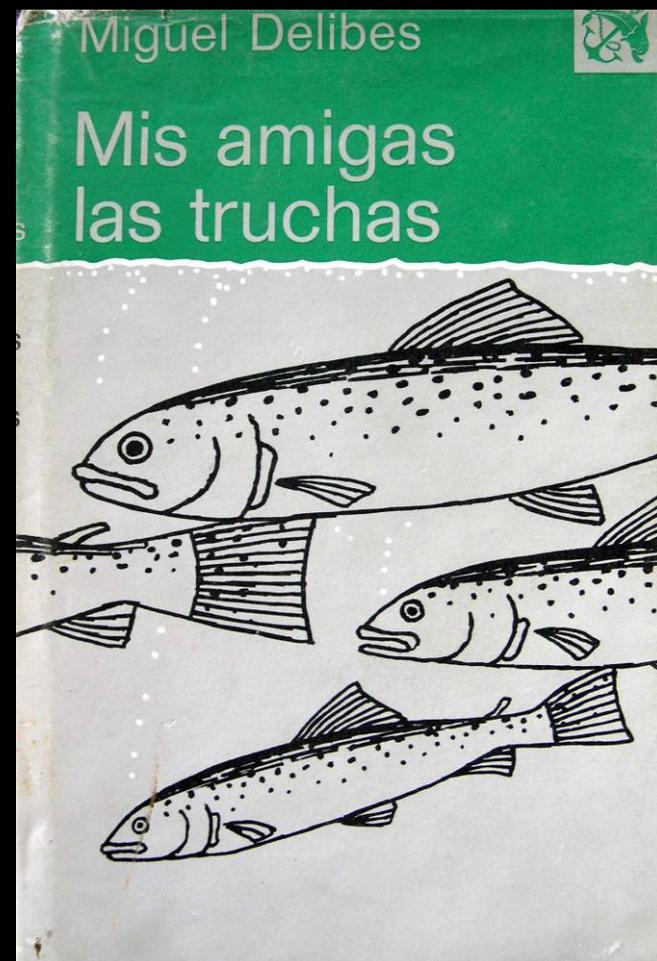
- Masas de Aguas subterráneas**
- Materiales de alta permeabilidad, con ecosistemas hídricos de alto valor poco alterados. Nivel muy alto de protección
 - Materiales de alta permeabilidad, con ecosistemas hídricos de medio-alto valor alterados. Nivel alto de protección
 - Materiales de alta permeabilidad, sin apenas ecosistemas hídricos actualmente, o en estado irreversible. Nivel medio de protección
 - Materiales de media-baja permeabilidad, con o sin ecosistemas hídricos. Nivel variable de protección

ZONIFICACION A ESCALA DE MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA





A modo de despedida, IN MEMORIAM: “Miguel Delibes y los ríos”



GRACIAS POR
VUESTRA
ATENCIÓN